

Beziehungen zwischen Kopf- und Gesichtsform und Kariesbefall

(nach eigenen Untersuchungen)

Wolfgang Böhnert

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Anthropologischen Institut der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Dr. K. SALLER

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN KOPF-UND GESICHTSFORM

UND KARIESBEFALL

(nach eigenen Untersuchungen)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Wolfgang Böhnert
aus Augsburg

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter : Professor Dr. Dr. K. SALLER

Mitberichterstatter : Professor Dr. B. ROMEIS

Dekan : Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: 13.5.1958

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSANGABE

EINLEITUNG	5
BEZIEHUNGEN ZWISCHEN KOPF- UND GESICHTSFORM UND GEBISS	9
FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN	
1) an praehistorischen Menschen	13
2) an frühgeschichtlichen Menschen	16
3) an lebenden Menschen	18
EIGENE UNTERSUCHUNGEN	28
ZUSAMMENFASSUNG	59
LITERATURVERZEICHNIS	60
Lebenslauf	64

EINLEITUNG

Die Karies ist heute so weit verbreitet, dass kaum noch erwachsene Menschen zu finden sind, die ein völlig intaktes, kariesfreies Gebiss besitzen. So unbedeutend im Einzelfall ein defekter Zahn sein mag, so gewaltig können doch die Auswirkungen im Endergebnis in Erscheinung treten. Es ist hier gerade an Magen- und Darmerkrankungen zu denken und an die vielen Fälle, wo kariöse Zähne die Eingangspforte für spezifische und unspezifische Infekte darstellen. Nicht zu vergessen ist das gerade heute so oft erwähnte Kapitel der Fokalinfection.

Die Ätiologie der Karies ist sehr vielseitig, so dass darüber die verschiedensten Theorien bestehen. Man darf jedoch nicht nur die direkten exogenen Einflüsse in Betracht ziehen wie etwa Säuren und Bakterientoxine, sondern auch die vielen Möglichkeiten der begünstigenden Faktoren. Mag man vielleicht zunächst nur an mangelhafte Mundpflege oder schlechte Ernährung denken, so kann man doch auch die Möglichkeit der Beziehungen zwischen Karieshäufigkeit und konstitutionellen Faktoren nicht ausschliessen.

Es ist interessant festzustellen, dass während der Entwicklung der menschlichen Rassen mit der zunehmenden Verrundung des Schädels eine Zunahme des Kariesbefalls verbunden ist. Saller (20) schreibt: "Als Beispiel für die Weiterentwicklung der ursprünglich nordisch-germanischen Langschädel auf zentraleuropäischem Boden seien zwei deutsche Gebiete besprochen: Niedersachsen (Provinz Hannover) und Bayern. In Niedersachsen sind die Verhältnisse insofern bemerkenswert, als sich hier die Kulturentwicklung von der Megalithzeit über die Zeit Wikingers bis auf unsere Tage ohne wesentliche Rassenverschiebungen vollzogen hat, hier also verhältnismässig stabile Bedingungen vorliegen. Die Niedersachsen zeigen grundsätzlich dieselbe Verrundung wie die Schweden und Dänen, und zwar in noch viel ausgeprägterem Masse."

eine deutliche Zunahme auf 11,5 % bemerkbar bis schliesslich in der Gegenwart etwa 90 % der untersuchten Zähne als kariös befunden wurden. Die Zunahme der Karies erfolgte also ähnlich der Schädelverrundung."

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN KOPF- UND GESICHTSFORM UND GEBISS

Schon mehrfach wurden die Beziehungen des Kariesbefalls zur Kopf- und Gesichtsform untersucht und schon oft die Möglichkeit dieses Zusammenhanges in Erwägung gezogen, denn: "Die Zähne haben eine bestimmte räumliche Anordnung, bilden eine bestimmte Zahnreihe, einen bestimmt geformten Zahnbogen. Durch ihre Einfügung in die Kieferalveolen stehen sie in fester Verbindung mit dem Gesichtsschädel. Es ergibt sich daher eine gegenseitige Beziehung und räumliche Beeinflussung. Die Ausbildung und Funktion des Gebisses hat Einfluss auf die Formgestaltung des Schädels und umgekehrt ist die Gebissform abhängig von der Schädelform." (Günther 7). Kollmann (8) gibt folgende Beziehungen der Form der Zahnbogen an:

Leptoprosopie
elliptisch
schmal

Euryprosopie
parabolisch
breit;

nach Martin (11) besteht hier jedoch keine strenge Korrelation. Berger (4) konnte Beziehungen zwischen Schädelbreite und Alveolarbogenbreite nachweisen.

"Es ergab sich, dass die grösste Jochbogenbreite dreimal so gross ist als der Abstand der oberen Sechsjahrmolaren." Das heisst also, dass bei einer grösseren Jochbogenbreite gleichzeitig der Kiefer breiter gebaut ist als bei kleinerer Jochbogenbreite. Wenn Pont (16) selbst dazu rät, sich in der Orthodontie nicht nur nach seinem Index zu richten, sondern die Breite des Zahnbogens mit der Breite des Schädels in Einklang zu bringen, so erkennt er damit die Beziehungen zwischen Kopf- und Ge-

bissform ebenfalls an.

Das Verhältnis von Gesichtshöhe und Jochbogenbreite, also der Morphologische Gesichtssindex, ist kein konstanter Wert, sondern er verändert sich mit der Entwicklung, mit dem Wachstum des Gesichtsschädels. So schreibt Noltemeier (14), dass die Gesichtsförm besonders im Kindesalter eine Veränderung durch die Zahnentwicklung und das damit verbundene Kieferwachstum erfährt. Er erklärt, dass mit dem Durchbruch des Milchgebisses die Alveolarfortsätze, welche die Zähne tragen, auch in die Höhe gewachsen sind; ausserdem haben sich die Kiefer um die Längen der Zahnkronen erhöht, was natürlich für die Gesichtsbildung nicht ohne Einfluss ist. Das Gesicht ist länger geworden. Weiter stellt er fest, dass mit der Vollendung der Ausbildung des bleibenden Gebisses, welches sich im 12. und im 18. Lebensjahr noch beiderseitig um zwei grosse Backenzähne nach hinten ergänzt, die Kiefer ihr grösstes Wachstum nach vorn, nach der Seite und nach vertikal vollendet haben. Da alle übrigen Teile des Gesichtsskeletts sich in ihrem Wachstum der Kieferentwicklung haben anpassen müssen, hat das Gesicht damit seine Vollendung erreicht. Am Tierversuch wies Noltemeier nach, dass die Zahnkeime, ihre Entwicklung und Funktion, die grösste wachstumstreibende Kraft für die Kiefer- und Gesichtsknochen sind und dass ohne sie ein richtiges Wachstum des Gesichtsskeletts nicht möglich ist.

Aus diesen Ergebnissen ist zu erkennen, dass die Entwicklung des Gesichtsskeletts und damit der Gesichtsförm parallel verläuft mit der Entwicklung des Gebisses und von diesem entscheidend beeinflusst wird.

Auch Martin (11) gibt für die Wachstumsjahre eine Zunahme der morphologischen Gesichtssindices mit zunehmendem Alter an, da die Gesichtshöhe im Laufe des Wachstums und besonders während der Dentition mehr zunimmt als die Jochbogenbreite.

In folgender Tabelle gibt er diesbezügliche Messungen an:

Schaffhauser	6. Lebensjahr	Erwachsene
	♂ 68 % MGI	♂ 90, 6 % MGI
	♀ 84, 9 % MGI	♀ 88, 6 % MGI
	+	+

Polnische Jüdinnen	10. Lebensjahr 81 % MGI	19. Lebensjahr 86 % MGI
Kinder und Erwachs.	Kinder	Erwachsene
von St. Louis	+ 81,4 % MGI o 81,0 % MGI +	+ 89,6 % MGI o 85,4 % MGI +

Das Splanchnocranium erhält nach Martin erst mit Abschluss der 2. Dentition seine definitive Gestalt.

Nach Merkel (12) sistiert das Gesichtswachstum etwa mit dem 23. Lebensjahr.

Nach Pfitzner (15) dagegen nimmt die Gesichtshöhe bis zum hohen Alter, die Gesichtsbreite beim Mann bis in die 50er Jahre, bei der Frau bis in die 30er Jahre zu. Veränderungen durch Zahnausfall werden bei Pfitzner nicht erwähnt. Er führte seine Messungen an Leichen aus.

Nähere Angaben über die Zunahme des morphologischen Gesichtsindezes im Verhältnis zum Alter macht Röse: Der Gesichtsindeze ändert sich infolge des Zahnwechsels in viel bedeutenderem Umfange als der Kopfindeze, und zwar wird er durchschnittlich jedes Jahr um 0,5 Einheiten grösser. Sechsjährige Kinder sind also um 7 Indexgrade, zehnjährige Kinder um 5 Indexgrade breitgesichtiger als 20 jährige Erwachsene.

Das Längenwachstum des Gesichts schreitet nicht in allen Lebensjahren gleichmässig fort, sondern Zeiten rascheren Wachstums wechseln mit Zeiten langsamerer Entwicklung ab. Das Gesicht verlängert sich z.B. während des Zahnwechsels viel rascher als in späteren Lebensjahren. (Röse).

Saller stellte in verschiedenen deutschen Gruppen, zumal auf der Ostseelinsel Fehmarn, ebenfalls in den unteren Altersklassen eine Zunahme des Morphologischen Gesichtsindezes fest, was sich aus einem Überwiegen der Zunahme der Gesichtshöhe über die Jochbogenbreite in der Wachstumsphase ergibt. Im höheren Alter scheint sich jedoch wieder eine Abnahme des Morphologischen Gesichtsindezes anzuschliessen, die Saller mit dem Verlust der Zähne in Zusammenhang bringt.

Auch zwischen Knaben und Mädchen bestehen Unterschiede des Morphologischen Gesichtsindezes: Nach R ö s e sind Mädchen durchschnittlich um einen Indexgrad breitgesichtiger als Knaben, da ihre kleineren Zähne eine geringere Gesichtshöhe bedingen.

S a l l e r gibt nach dem Mittelgesichtsindex folgende Einteilung der Gesichtsförm an:

	MGI ♂	MGI ♀
Hypereuryprosop	x - 78,9 %	x - 76,9 %
Euryprosop	79,0 - 83,9 %	77,0 - 80,9 %
Mesoprosop	84,0 - 87,9 %	81,0 - 84,9 %
Leptoprosop	88,0 - 92,9 %	85,0 - 89,9 %
Hyperleptoprosop	93,0 - x %	90,0 - x %

Über die Zusammenhänge zwischen Gesichtsindezes und Kopfindezes bestehen viele verschiedene Ansichten.

Die Einteilung der Kopfförm erfolgt in die drei Hauptgruppen der Dolicho-, Meso- und Brachycephalie:

Dolichocephalie	unter 76,0
Mesocephalie	76,0 - 80,9
Brachycephalie	über 81,0 (nach M a r t i n)

S a l l e r stellt dazu fest, dass sich die Gesichtsförm im allgemeinen wie die Kopfförm verhält, d. h. sie verbreitert sich mit zunehmender Verbreiterung des Kopfes.

B e r g e r (3) gibt an, dass eine statistisch gesicherte negative Korrelation besteht und führt dazu folgende Tabelle von S a l l e r an:

Längen-Breiten-Index:	Fehmarn	Ostthüringer	Keuperbucht
Gesichtsindezes ♂	-0,209	-0,190	-0,212

Nach B e r g e r (4) bedeutet also diese negative Korrelation, dass mit Dolichocephalie (Langköpfigkeit) meist Leptoprosopie und mit Brachycephalie (Kurzköpfigkeit) meist Euryprosopie verbunden ist.

Wenn in der Rassengeschichte die Kopfformen verrunden und die Karieshäufigkeit zunimmt, liegt die Annahme nahe, dass Rundköpfigkeit stärker mit Karies verbunden ist als Langköpfigkeit; das ist nachzuprüfen, da ja über beiden auch übergeordnete Faktoren stehen können.

Der Gedanke, die Kopfform mit dem Kariesbefall in Verbindung zu bringen, wurde zum ersten Mal 1867 von Magitôt ausgesprochen. In der jüngeren Zeit waren u. a. von Lenhossék (9), Praeger (17), Proell (18), Schultka (22), Bertelmann (5), Röse (19), Bean (2), die nach einer Beziehung zwischen Karieshäufigkeit und Kopf- oder Gesichtsform suchten. Es stellten sich sehr verschiedenartige Befunde heraus.

Bevor ich nun meine eigenen Untersuchungen darstelle, will ich noch auf die Ergebnisse der obengenannten Autoren eingehen.

FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN

1. Untersuchungen an praehistorischen Menschen

Im Archiv für Anthropologie schrieb 1919 von Lenhossék (9) "dass die ältesten Schädel alle gesunde Zähne erkennen lassen oder zumindest keinen sicheren Fall von Karies aufweisen; dies gelte für das ganze Diluvium bis zur Übergangsperiode zum Neolithikum. Besonders das reiche Zahnmaterial von Krapina sei frei von Karies. Mit Ausnahme der unsicheren Schädeldächer von Piltdown und Krapina seien die diluvialen Menschen sämtlich Langschädel gewesen. Brachykranie habe sich erst im Übergang von der älteren zur jüngeren Steinzeit eingestellt und mit ihr die Zahnkaries." (nach Praeger) Praeger (17) schliesst sich der Ansicht von Lenhosséks an und betont, dass uns bis zum Diluvium nur zwei Gebisse mit kariösen Zähnen bekannt sind: Der Unterkiefer I von Krapina und der Oberkiefer des Schädels von Rhodesia. "Im allgemeinen war -- nach dem heutigen Stand der Funde -- der Mensch im Diluvium frei von Zahnkaries. Und es waren allerdings alles Langschädel" (Praeger). Bertelmann (5) gibt uns dazu die von Werth (24) errechneten Indices:

Pithecanthropus	70,3	(n. Weinert (23)	73,2)
Neandertaler (Durchschn.)	77,9		
Jungpaläolithikum			
Galleyhill	64,4		
Brüx	69,0		
Brünn I	66,0		
Aurignac	65,7		

Weiterhin stellt Praeger (17) fest: "Eine entschiedene Wendung in der Geschichte der dentalen Pathologie erfolgte zu Beginn der geologischen Gegenwart, des Alluviums: Von 15 Schädeln von Erwachsenen aus der Ofnethöhle und vom Kaufertsberg sind nur 5, die man mit Sicherheit als kariesfrei ansprechen darf. Bei den kindlichen Schädeln steht es etwas besser. Von 9 Gebissen haben nur 3 kariöse Zähne." Er hebt hervor, dass wir bei den Ofnetleuten zum ersten Mal Kurzschädeln begegnen, wenn auch einige von ihnen dolicho- oder mesocephal waren, und "dass wir mit dem Erscheinen des Kurzkopfes auch die Kariesendemie vorfinden."

Nach den Untersuchungen von Scheidt (21) verteilen sich die kariesfreien und die mit Karies behafteten Gebisse auf die einzelnen Schädelformen folgendermassen:

Schädelform	Zahl der Schädel	
	ohne Karies	mit Karies
Dolichokran	1	1
Mesokran	2	1
Mesobrachykan	1	1
Brachykan	1	-

Über diese Verteilung äussert Praeger selbst, dass auf diese Weise keine Klarheit entstehe, da sich kariesfreie und kariöse Gebisse auf alle Schädelformen ungefähr gleichmässig verteilen. Auch bei Betrachtung der Gesichtsform konnte er keine Beziehung finden; von den 8 Schädeln ist ein einziger leptoprosop, alle anderen sind euryprosop. Und das einzige Schmalgesicht ist kariesfrei. Um das Problem zu lösen, wandte er seine Aufmerksamkeit auf die Tatsache, dass die Karies bei den Ofnetleuten hauptsächlich die Fissuren des M₃ und das foramen coecum des

M₂ ergriffen hatte. Die nach seiner Meinung pathologische Vertiefung der Fissuren und Grübchen führt er auf Druckerscheinungen zurück, die auf den Zahnkeim innerhalb des Knochens wirken und durch eine regressive Metamorphose des dentalen Teils der Mandibula bedingt seien. Durch die Reduktion des Alveolarfortsatzes komme es ausserdem zu einem Missverhältnis zwischen der Grösse der Zähne und der Kiefer. Präger gibt auch die Werte für die Grösse der Zahnbögen und der Zähne beiden Paläolithikern:

	Zahnbogenbreite	Zahnbogenlänge
Neandertaler	72,5 mm	59,4 mm
Ofnetbewohner	<u>66,5 mm</u>	<u>50,1 mm</u>
Differenz	6,0 mm	9,3 mm

Er spricht von einer gleichmässigen Reduktion der Zahnbogenmasse, während die Reduktion der Zahngrössen nicht gleichmässig vor sich gehe: Die Neandertaler seien ausgesprochen grosszählig gewesen, die Zähne der Aurignac-, Grimaldi- und Cro-Magnonleute dagegen denen der heutigen Europäer ähnlich, die Bewohner der Ofnethöhle hätten aber wieder grössere Zähne gehabt. Daraus ergäben sich Stellungsanomalien, und, infolge des Dichtstandes der Zähne, besonders für die folgende Zeit, Approximalkaries. Prägers Erklärung der vertieften Fissuren durch Druck erscheint allerdings zu mechanisch, während die Deutung der Disharmonie zwischen Zähnen und Zahnbogen, -- die auch von Meyer (13) vertreten wird --, einleuchtet.

Betrachten wir diese Ergebnisse aus praehistorischer Zeit, so erkennen wir, dass sich offensichtlich keine Beziehung zwischen Schädelform und Karies feststellen lässt. Dass die Dolichokranen zunächst alle kariesfrei, die Brachykrane aber zum grössten Teil mit Karies behaftet waren, erweist noch keine Beziehung, da die Zahl der Individuen so gering ist, dass das Ergebnis im Zufallsbereich liegen kann und für die früheste Zeit keine Brachykrane zum Vergleich vorhanden sind.

2. Untersuchung an frühgeschichtlichen Menschen

Über frühgeschichtliche Menschen liegen Untersuchungen von Proell (18) vor, die von Schultka (22) fortgeführt wurden. Proell befasste sich 1932 zunächst mit Germanenschädeln des Neustädter Gräberfeldes östlich Elbing. Es standen ihm 18 Schädel aus dem 1.-5. Jahrhundert nach der Zeitwende zur Verfügung, 10 davon waren dolicho-, 6 meso- und 2 brachykran. Nur ein einziger davon mit dem Index 69,1 wies vier kariöse Zähne auf. Da Proell selbst die Echtheit der Karies in Frage stellt, ist diese Untersuchung praktisch ergebnislos. Weiterhin untersuchte Proell 1933 im Osloer Anatomischen Institut 22 Schädel mittelalterlicher Lappen. Das von ihm erzielte Ergebnis und die von H. Berger (3) vorgenommene Fehlerberechnung zeigen, dass auch hier keine Beziehung zwischen Schädelform und Karies nachzuweisen ist, da die einfachen Fehler bereits grösser als die Differenz sind.

Schädelform	Anzahl der Schädel	kariös	kariös %
dolichokran	--	--	--
mesokran	8	2	25+ 15,3090
brachykran	14	2	14+ 9,2736

Bertelmann (5), der die Ergebnisse Proells veröffentlicht hat, folgert daraus: "Aus den Untersuchungen an den Schädeln aus der germanischen und lappischen Frühzeit geht also klar hervor, dass die Karies mit der Kopfform nichts zu tun hat -- im Gegenteil: Die Untersuchungen in Oslo zeigen, dass bei den brachycephalen weniger Karies vorhanden ist als bei den mesocephalen Lappen früherer Jahrhunderte."

Diese Behauptung ist voreilig aufgestellt, da sich aus dem zahlenmässig viel zu geringen Material kein zwingender Schluss ziehen lässt; ähnliches gilt auch für das Ergebnis der Untersuchungen von Schultka (22). Es bezieht sich auf die ebenfalls noch kleine Summe von 59 Alemannenschädeln aus dem 5.-10. Jahrhundert n. Chr.. Er glaubt aus der Verteilung der Karies auf die einzelnen Schädelformen mit Sicherheit folgern zu können, dass die Mesokranen und noch mehr die Brachykranen eine höhere Kariesfrequenz haben als die Dolichokranen.

Schädelform	Anzahl der Schädel	kariös	kariös %
dolichokran	36	27	75,0 $\pm$ 7,2171
mesokran	17	13	76,5 $\pm$ 10,284
brachykran	6	5	83,3 $\pm$ 15,227

Schädelform	Anzahl der Zähne	kariös	kariös %
dolichokran	868	145	16,7 $\pm$ 1,2660
mesokran	417	84	20,1 $\pm$ 1,9625
brachykran	124	33	26,6 $\pm$ 3,9681

Dolichokrane : Mesokrane = 0,4853

Mesokrane : Brachykran = 0,4894

Dolichokrane : Brachykran = 0,7923

Die Fehlerberechnung und Berechnung der Differenzkriterien, wie sie von H. Berger (3) durchgeführt wurde, lässt aber erkennen, dass das Ergebnis noch im Zufallsbereich liegt.

Schultka (22) nahm weitere Untersuchungen an Alemannenschädeln vor hinsichtlich der Karieshäufigkeit bei Breit-, Mittel- und Langgesichtern. Er stellte fest, dass Langgesichter mehr Karies haben als Breitgesichter und bestätigt damit Röses Untersuchungsergebnisse, auf die ich später noch eingehen werde.

Gesichtsform	kariöse Zähne	
	Röse	Schultka
Breitgesichter	21,38 %	15,9 %
Mittelgesichter	21,7 %	16,3 %
Schmalgesichter	24,7 %	30,5 %

Da es sich bei dem Untersuchungsmaterial von Schultka um Museumsschädel handelt, ist anzunehmen, dass das Kollektiv nicht sehr gross gewesen sein kann. Er gab die Anzahl der auf Gesichtsform und Karieshäufigkeit untersuchten Schädel nicht an, so dass man mittlere Fehler und Differenzkriterien nicht berechnen kann. Es kann daher nicht nachgeprüft werden, ob hier statistisch gesicherte Werte vorliegen.

Man sieht also, dass auch die Untersuchungen an frühgeschichtlichen Menschen bezüglich Verteilung der Karies wohl Behauptungen, aber keine statistisch gesicherte Befunde einbrachten.

3. Untersuchungen an lebenden Menschen

Während das Material bei den Untersuchungen an frühzeitlichen Menschen je nach Zahl der vorhandenen Schädel mengenmässig begrenzt war, fällt diese Beschränkung weg, sobald lebende Menschen Gegenstand der Betrachtung sind. Es ist also zu erwarten, dass bei den nun folgenden Untersuchungen ein viel umfangreicheres Material zu Grunde gelegt werden kann, um möglichst sichere Ergebnisse zu erzielen. So ist es doch überraschend, dass sowohl Proell (18) als auch Bertelmann sich auf eine verhältnismässig geringe Anzahl von Individuen beschränken.

Proell (18) untersuchte 1933 zusammen mit Dr. Oevre - Stavanger 81 Lappen im Alter von 15 - 90 Jahren, 48 Männer und 33 Frauen. Sein Ergebnis ist hier zusammengestellt; (Im Gegensatz zur üblichen Einteilung sind hier Dolichocephale mit Indices unter 80,0, Mesocephale mit 80,0 - 84,9, Brachycephale über 85,0 gleichzusetzen; Einteilung nach Ammon und Röse)

Kopfform		Zahl der Individuen		Karies in %
		Gesamtzahl der kariösen Zähne		
+ c	Dolichocephale	4	28	25
	Mesocephale	16	225	50
	Brachycephale	28	401	51
o +	Dolichocephale	--	--	--
	Mesocephale	10	152	54
	Brachycephale	23	417	77
+ o+ +	Dolichocephale	4	28	25
	Mesocephale	26	377	51,8
	Brachycephale	51	818	57,1

Bei der Auswertung dieser Zahlen gibt uns Bertelmann eine graphische Darstellung der Kariesfrequenz bei den verschiedenen Kopfformen auf je 100 Individuen berechnet und findet dabei, dass "bei den untersuchten lebenden Lappen also die Brachycephalen noch einmal so viel Karies hatten wie die Dolichocephalen".

Betrachtet man dieses Ergebnis genauer, so stellt sich zunächst heraus, dass in der durchschnittlichen prozentualen Verteilung der Kariesfrequenz ein Unterschied zwischen Männern und Frauen besteht. Ferner ist bei den Männern der prozentuale Unterschied zwischen Dolichocephalen (25 %) und Brachycephalen (51 %) auffallend gross. Bei Berechnung der Differenzkriterien scheint der Unterschied statistisch gesichert zu sein. Trotzdem ist das Resultat nicht unbedingt überzeugend, da die Gesamtzahl der Individuen (48 Männer) sehr niedrig ist. Ferner ist vielleicht die Bezeichnung für die Kopfform irreführend, da nicht die üblichen Indexgrenzen verwendet wurden, sondern die von Ammon und Röse. Da es sich bei den Lappen, wie ausser den höheren Zahlen der Meso- und Brachycephalen bei den Männern auch das völlige Fehlen dolichocephaler Frauen zeigt, um eine vorwiegend brachycephale Population handelt, ist anzunehmen, dass die vier Individuen, die bei Proell und Bertelmann als Dolichocephale erscheinen, nach ihren Indexwerten nahe an der 80 liegen und somit nach der üblichen Einteilung unter die Mesocephalen zu rechnen sind, während die meisten der Mesocephalen dann unter die Brachycephalen gehören. Ob sich auch dann noch eine Beziehung zwischen Kopfform und Karies nachweisen liesse, ist nicht zu ersehen, da Proell keine Verteilungsreihe nach dem Kopfindex angibt.

Um eine Beziehung annehmen zu können, müssten die Prozentzahlen viel gleichmässiger ansteigen.

Die bedeutendste Fehlerquelle liegt vor allem in der Uneinheitlichkeit des Alters, da Proell nach eigenen Angaben Individuen zwischen 15 und 90 Jahren zu seinen Untersuchungen herangezogen hat und die Kariesfrequenz mit zunehmendem Alter schliesslich grösser wird. "Da die Karies zeitlich fortschreitet und keine Restitution vorkommt, so muss auch im höheren Alter die Zahl der Defekte grösser sein." (Günther).

Bertelmanns (5) Untersuchungen, die er an 252 Vorpommern vorgenommen hat, erscheinen im Vergleich dazu schon glaubwürdiger, da er eine eng umgrenzte Altersgruppe von 24 - 35 Jahren gewählt hat. Er hat unter Auslassung der 8er pro Gebiss 28 Zähne gerechnet und extrahierte Zähne als kariös angenommen. Seine Befunde sind in folgender Tabelle enthalten, wobei auch er die Indexeinteilung nach Ammon und Röse angewandt hat:

Kopfform	Zahl der Indi- viduen	Summe der kariösen Zähne	Karies in %	
Dolichocephale	211	42	482	41,7
+ o Mesocephale		119	1272	38,5
Brachycephale		50	548	40,0
Dolichocephale	41	5	62	44,4
o + Mesocephale		23	281	43,8
+ Brachycephale		13	102	28,8
Dolichocephale	252	47	544	41,3
+ o + Mesocephale		142	1553	39,1
+ Brachycephale		63	650	37,2

Zu diesen Zahlen bringt Bertelmann ebenfalls eine graphische Darstellung der Kariesfrequenz pro 100 Individuen und findet dabei, "dass von allen drei Kopftypen die Dolichocephalen bezüglich der Kariesanfälligkeit der Zähne an erster Stelle stehen." Er hat aber selbst erkannt, dass die Unterschiede nur unbedeutend sind. Das bestätigen auch H. Ber-
gers Berechnungen der Differenzkriterien, die sie für die Gesamtzahl der Individuen vornehmen konnte, da sich kein Geschlechtsunterschied in der durchschnittlichen Kariesfrequenz ergab. Alle Differenzkriterien sind kleiner als 1, so dass hier in Wirklichkeit keine statistisch gesicherten Unterschiede vorliegen.

H. Berger (3) hat 1918 Studenten und 716 Studentinnen in Leipzig auf den Kariesbefall hin untersucht und mit der Kopfform in Beziehung gesetzt. Dabei ist sie zu dem Ergebnis gekommen, dass die prozentuale Verteilung aller Kariesgrade auf die verschiedenen Indexgruppen gleich, mithin die Karies von der Kopfform völlig unabhängig ist. Trotz der viel-

leicht etwas grossen Altersgruppe von 19 - 35 Jahren ist ihr Ergebnis doch glaubwürdig, da die Zahl der Untersuchten verhältnismässig gross ist.

Sehr umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich der Karies und der Gesichtsförmigkeit liegen vor von C. R ö s e (19). Er untersuchte zuerst 1896 ein grösseres Kollektiv und es gelang ihm, Beziehungen zwischen Gesichtsförmigkeit und Karieshäufigkeit nachzuweisen. Das Ergebnis seiner damaligen Untersuchungen ergibt sich aus folgender Tabelle:

Untersuchungen an 4402 Soldaten in Bayern

	Anzahl der Untersuchten	Prozentzahl der erkrankten Zähne	Verhältnis der Zahnerkrankungen bei Breit- Mittel- und Langgesichtern
Breitgesichter:			
x - 84,9	1818	21,0 %	
Mittelgesichter:			
85,0 - 89,9	1542	24,6 %	100:117, 1:131,4
Langgesichter:			
90,0 - x	1042	27,6 %	

Danach haben also die Langgesichter ca. 1/3 schlechtere Zähne als die Breitgesichter. R ö s e erklärt diese Tatsache folgendermassen:

"Je schmaler das Gesicht, um so schmaler ist der Kieferbogen, so enger gedrängt und unregelmässiger stehen die Zähne. Es ist aber eine alte klinische Erfahrung, dass eng gedrängte Zähne und unregelmässig verschoebene leichter von Karies befallen werden, da Speisereste eher liegenbleiben. Ferner ist bei schmalen Gesichtern mit eng anliegendem Jochbogen die Kaumuskulatur im Durchschnitt weniger kräftig ausgebildet als bei breiten Gesichtern mit weitausgreifendem Jochbogen. Leute mit schwacher Kaumuskulatur bevorzugen im allgemeinen weichere Speisen und kauen sie weniger kräftig. Infolge der schwächeren Kautätigkeit werden Lippen-, Wangen- und Zungenmuskeln, die "natürlichen Zahnbürsten des Mundes", in geringerem Masse in Anspruch genommen. So erklärt es sich, dass schmale Gesichter durchschnittlich auch dann schlechtere Zähne haben, wenn die Zähne ohne jede Unregelmässigkeit in geord-

neter Reihe stehen."

Zu den Ergebnissen der obigen Tabelle sagt Röse aber selbst, dass ihm im Jahre 1896 die nötigen Unterlagen fehlten, um diese Behauptungen unanfechtbar beweisen zu können.

Er führt Erhebungen der Zentralstelle für Zahnhygiene in Dresden an, welche ebenfalls den Zusammenhang von Gesichtsform und Karies bestätigen:

16802 Heerespflichtige und Soldaten
im Alter von 20 - 23 Jahren

Morpholog. Gesichtsindex	Prozentsatz der erkrankten Zähne	Verhältniss der Zahnerkrankungen bei Breit-Mittel- Langgesicht.
x - 84,9	22,9 %	
85,0 - 89,9	25,5 %	100 : 111,4 : 126,7
90,0 - x	29,0 %	

Die Prozentzahlen, die Röse hier angibt, sind Durchschnittswerte der Prozentzahlen der Untersuchungen in den verschiedenen Bezirken und Regimentern. In allen einzelnen Bezirken und Regimentern haben Breitgesichter bessere Zähne als Langgesichter. Die aus obiger Tabelle zu ersehende Differenz der Zahnerkrankungen bei Breit- und Langgesichtern beträgt 26,7 %.

Röse gibt hier nicht die Zahl der untersuchten Euryprosopen, Mesoprosopen und Leptoprosopen an. Da die Grösse der einzelnen Kollektive sehr verschieden sein kann, ist es möglich, dass die Werte statistisch nicht gesichert sind.

Röse machte ferner die interessante Feststellung, dass bei einem zusammengesetzten Kollektiv aus verschiedenen Gegenden andere ätiologische Faktoren der Karies in den Vordergrund treten und daher z. B. der günstige Einfluss der breiten Gesichtsform durch ungünstige Ernährungs- und Herkunftsverhältnisse derartig verändert wird, dass der Einfluss der Gesichtsform selbst nur noch in verwischter Form zum Ausdruck kommt.

Diese Beobachtung machte Röse bei seinen Untersuchungen an 14-jährigen Dresdner Schulkindern, wobei er feststellte, dass gerade die breitgesichtigsten Zuwanderer von Dresden aus den kalkarmen sächsischen, böhmischen und schlesischen Gebirgs- oder Sandgegenden stammen. Die grosse Zahl der schlechten Zähne trotz der breiten, niedrigen Gesichtsförmung sind nach seiner Meinung Folgen des Kalkmangels.

In Frankfurt ergaben sich bei Untersuchungen von Schulkindern bei den Knaben geringere Differenzen der Kariesanfälligkeit zwischen Lang-, Mittel- und Breitgesichtern als bei Mädchen. Günther (7) fasst Röses Ergebnisse in folgender Tabelle zusammen:

Gesicht	Index	Kinder	Dresden		Kinder		Frankfurt		
		n	Karies %	n	$\bar{o}$ %	n	$\bar{q}$ %		
Breitgesichter	x - 85	1555	21,3	6536	{	32,7	{	32,5	
Mittel "	85 - 90	308	21,7			34,2		6647	35,6
Lang "	90 - x	69	24,7			34,2			44,7

Zu diesem Ergebnis erklärt Röse, die Untersuchungen in Frankfurt seien von verschiedenen Zahnärzten durchgeführt worden, und zwar sehr ungleichmässig. Das Ergebnis der Untersuchungen an Frankfurter Kindern käme durch ein Zusammentreffen mehrerer Zufälligkeiten zustande. Obwohl das Gesamtkollektiv der Mädchen (6647) hier sehr gross ist, gibt er keine Werte der Verteilung auf die drei Gesichtsformen an, so dass nicht berechnet werden kann, ob sein Ergebnis statistisch gesichert ist.

Bei Untersuchungen an 6034 Heerespflichtigen (20-jährig) und an 15622 Schulkinder verschiedener Städte fand Röse folgende Werte:

		Prozentsatz der kranken Zähne						
Gesichtsindex	n	x-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-x
Heerespflichtige aus Sachsen, Thüringen, Posen	6034	17,5	22,7	25,1	26,8	28,8	30,3	31,4
(Durchschnittswerte der Untersuchungsergebnisse in den einzelnen Provinzen)								

Das Ergebnis heisst also: Je länger das Gesicht, um so schlechter die Zähne. Auch hier ist die Zahl der Personen in den einzelnen Indexgruppen nicht angegeben, so dass Fehler und Differenzkriterien nicht berechnet werden können. Es ist anzunehmen, dass z.B. in der niedrigsten Indexklasse und in der höchsten sehr wenig Personen sind, so dass es sich bei den Ergebnissen nicht um statistisch gesicherte Werte handeln kann.

Städte	n	Prozentsatz der kranken Zähne bei Kindern			
		70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90
Dresden					
Cotta	15622	30,4	32,7	34,2	38,3
Nordhausen					
Hannover					
Frankfurt (Main)					

Auch hier lautet das Ergebnis: Je länger das Gesicht; umso schlechter die Zähne.

Günther (7) erklärt zu diesen Ergebnissen Röses, dass nach Berechnung der mittleren quadratischen Fehler das vermutete Resultat unsicher ist. Er steht aber auf dem Standpunkt, dass die gleichsinnige Zunahme in allen Statistiken für eine Beziehung zwischen Karieshäufigkeit und Gesichtsförmigkeit spricht. "Auch vom pathogenetischen Standpunkt ist es wahrscheinlich, dass Individuen mit enger Zahnstellung -- die bei Leptoprosopie häufiger ist -- zur Karies mehr disponiert sind."

Zu den Werten der letzten Tabelle sagt Röse, (19) es sei sehr schwierig, im Kindesalter eine Durchschnittsberechnung durchzuführen. Der Gesichtsförmigkeitsindex der Schulkinder verlängert sich von Jahr zu Jahr. So kommt es, dass die jüngsten Kinder im Alter von 6 - 9 Jahren die breitesten Gesichter, aber gleichzeitig die schlechtesten Zähne haben. Durch den Zahnwechsel ergeben sich bei den älteren Kindern bessere Zähne, aber zugleich längere Gesichter. Man sieht, dass es sehr ungünstig ist, Kinder als Untersuchungsmaterial gerade für Beziehungen zwischen Zahnkaries und Gesichtsförmigkeit zu nehmen. Es kann durch die oben erläuterten Fehlerquellen zu gewaltigen Verschiebungen der Ergebnisse kommen, so dass ein völlig falsches Bild entsteht. Aus diesem Grunde sind Röses Untersuchungen an Kindern sehr kritisch zu bewerten.

Von den in Frankfurt untersuchten 13183 Schulkindern nahm R ö s e 5944, die ihm am zuverlässigsten erschienen, heraus.

Frankfurter Kinder		Prozentsatz der erkrankten Zähne:			
	n	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90
Knaben	5944	32, 7	33, 6	35, 5	38, 1
Mädchen		32, 5	34, 3	34, 0	34, 6

Das Resultat zeigt, dass die Beziehungen zwischen Gesichtsinde x und Häufigkeit der Zahnkaries hier bei den Knaben noch stärker sind als bei Mädchen.

R ö s e erklärt die verschiedenen Ergebnisse zwischen Knaben und Mädchen nicht als Eigentümlichkeit der Frankfurter Knaben, sondern er vermutet, dass sie aus ungleichartigen Untersuchungen der verschiedenen Frankfurter Zahnärzte entstanden sind.

"Bei der Statistik musste ein grosser Teil der Messungen von vornherein als unzuverlässig ausgeschieden werden, da die betreffenden Untersucher ganz häufig unmögliche Masse aufgeschrieben hatten." (R ö s e)

B e a n (2) fand ebenfalls bei Langgesichtern eine grössere Kariesfrequenz als bei Breitgesichtern. Im Jahre 1906/07 untersuchte er zusammen mit Bunting 1445 Kinder in öffentlichen Schulen in Ann Arbor (Michigan) und führte verschiedene Körpermessungen durch. Er teilte die Kinder in zwei Gruppen ein und zwar nach Abstammung von a) deutschen Eltern b) amerikanischen Eltern oder deutsch-amerikanischer Abstammung. In Manila auf den Philippinischen Inseln untersuchte B e a n (2) 776 Kinder, die er Philippinos nennt (darunter sind auch Mestizen spanischer und chinesischer Abstammung). Nach der Gesichtsform unterscheidet B e a n zwei Gruppen, die er folgendermassen charakterisiert:

- 1) Hypo-onto-morphe (Breitgesichter)
Breites Gesicht und breite Nase, runder Kopf,
breite Scheitelbeine und kleines Hinterhaupt
- 2) Hyper-onto-morphe (Langgesichter)
Langes Gesicht, langer Kopf, schmale Scheitelbeine,
grosses Hinterhaupt.

Seine Untersuchungsergebnisse ersehen wir aus folgender Tabelle:

Alter	Durchschnittszahl der zerstörten Zähne		Abstammung
	Gesichtsform Langgesichter	Breitgesichter	
unter 10 Jahren	0,47	0,36	Deutsche und Amerikaner
über 10 Jahre	3,35	1,8	
17 - 30 Jahre	3,33	2,53	Philippinos

Be an sagt dazu: "Es ist klar aus der Durchschnittszahl der erkrankten Zähne zu ersehen, dass die Schmalgesichter (Hyper-onto-morphe) die schlechtesten und die Breitgesichter (Hypo-onto-morphe) die besten Zähne haben."

Rö se (19) hat auch nach einem Zusammenhang von Karies und Kopf-form geforscht aus der Überlegung heraus, dass man sich denken könne, die Karieshäufigkeit werde direkt beeinflusst durch die Kopfform und nur mittelbar durch die Gesichtsform. Seine Untersuchungen konnten diese Vermutung jedoch nicht bestätigen.

Er untersuchte 5149 Dresdner Schulkinder und Männer (20-jährig) und stellte keine unmittelbaren Beziehungen zwischen Kopfform und Karieshäufigkeit fest, die in derselben Gegend zwischen Gesichtsform und Karieshäufigkeit zutage traten.

	n	Prozentsatz der kranken Zähne		
		Kurzköpfige	Mittelköpfige	Langköpfige
Männer	2644	26,8	26,7	27,0
Schulkinder 1932 (Dresden)		21,8	21,4	22,4

Aus den geringen Differenzen der Prozentzahlen schliesst Rö se, dass kein Zusammenhang zwischen Kopfform und Karies besteht, während er bei demselben Material einen Zusammenhang zwischen Gesichtsform und Karieshäufigkeit nachgewiesen hatte. In der letzten Tabelle kann man auch nicht feststellen, ob statistisch gesicherte Werte oder Zufalls-

werte vorliegen, da die Grösse der Einzelkollektive nicht angegeben ist.

In der Sächsischen Schweiz führten Rösse Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen:

Verhältnis der Zahnerkrankungen zwischen:

Gesichtsform	Breitgesichter	Mittelgesichter	Langgesichter
Verhältnismerte	100	114, 2	120, 2
Kopfform	Kurzköpfe	Mittelköpfe	Langköpfe
Verhältnismerte	100	94, 2	85, 6

Diese Ergebnisse zeigen also geringere Zahnerkrankung bei Langköpfen als bei Kurzköpfen. Rösse (19) schreibt dazu: "Es zeigt sich, dass ganz regelmässig bei gedrängter Zahnstellung die Zähne häufiger erkrankt sind. Ebenso regelmässig ist mit der engen Zahnstellung ein höherer GesichtsindeX verbunden. Dagegen finden sich keine durchgreifenden Beziehungen zwischen Zahnstellung und Kopfform."

Barthel (1) untersuchte 1954 in Leipzig 1024 Frauen im Alter zwischen 19 - 58 Jahren auf einen Zusammenhang von Karieshäufigkeit und GesichtsindeX. Er bildete vier Gruppen mit einer Breite von je 10 Jahren und stellte dann Korrelationstabellen auf. Sein Ergebnis ist eine positive Korrelation, die sich aber statistisch nicht sichern lässt ausser in einem Fall, wobei er die erste und zweite Gruppe (also Frauen zwischen 19 und 38 Jahren) zusammenfasst.

Zu seinem Befund ist zu sagen, dass der Altersunterschied dieser Gruppe viel zu gross ist, um die Karieshäufigkeit dieser Personen vergleichen zu können. Ganz abgesehen davon ist es sehr zweifelhaft, ob man die Korrelationsrechnung hier überhaupt anwenden darf, da die Verteilung der Karies keine exakte Normalverteilung darstellt.

Betrachten wir nun in Kürze die bereits vorliegenden Befunde, so erhalten wir ein ziemlich uneinheitliches Bild.

Es stehen noch folgende Behauptungen gegenüber:

1) Die Dolichocephalen hätten mehr Karies, und zwar bei den frühgeschichtlichen Germanen des Neustädter Gräberfeldes (Proell) und bei den lebenden Vorpommern (Bertelmann).

2) Die Mesocephalen hätten die höchste Kariesfrequenz, und zwar bei den mittelalterlichen Lappen (Proell)

3) Die Brachycephalen seien am stärksten mit Karies behaftet, und zwar bei den frühgeschichtlichen Alemannen (Schultka) und bei den lebenden Lappen (Proell, Bertelmann). Ausserdem sei die Karies in praehistorischer Zeit zuerst bei den Brachycephalen aufgetreten.

4) Die Karies verteile sich gleichmässig auf alle Kopfformen, und zwar bei den Ofnetleuten (Praeger). Die gleiche Ansicht vertreten auch Röse und H. Berger.

Hinsichtlich der Beziehung zwischen Karies und Gesichtsform herrscht bei Röse, Bean, Günther, Barthel einheitlich die Meinung, dass die Gesichtsform Einfluss auf die Kariesfrequenz habe. Es ist ihnen allerdings eine statistische Sicherung nicht immer möglich, doch betrachten sie die gleichsinnige Zunahme in allen Statistiken als ausreichenden Beweis.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Ich untersuchte je 100 Männer und Frauen im Alter von 19 - 24, 25-30, 31 - 36 Jahren. Nach der Technik, wie sie Martin angibt, nahm ich folgende Messungen vor:

- 1) Kopflänge
- 2) Kopfbreite
- 3) Kleinste Stirnbreite
- 4) Jochbogenbreite
- 5) Unterkieferwinkelbreite
- 6) Ohrhöhe des Kopfes
- 7) Gesichtshöhe
- 8) Kopfumfang
- 9) Nasenhöhe
- 10) Nasenbreite
- 11) Innerer Augenwinkelabstand

Aus Kopflänge und Kopfbreite, sowie aus Jochbogenbreite und Gesichtshöhe berechnete ich noch

Längen-Breiten-Index (Kopfindex)
Gesichtsindex

Bei der Feststellung der Karies wandte ich den DMF-Index an, der auch in allen einschlägigen bisherigen Untersuchungen verwendet wurde und in der zahnmedizinischen Literatur am häufigsten gebraucht wird. DMF heisst hier die Summe der kariösen Zähne (D=decayed), die wegen Karies extrahierten (M=missing) und die wegen Karies gefüllten Zähne (F= filled). Manchmal wird dieser Index ins Deutsche übersetzt EKF-Index genannt, was von Extraktion, Karies und Füllung abgeleitet ist.

Kronen und Stiftzähne wurden als Karies gewertet, jedoch nicht dann, wenn eine Krone als Brückenanker diente, soweit nicht mit Sicherheit darunter eine kariöse Läsion war.

Fehlende Zähne wurden nur dann als kariös gerechnet, wenn nicht durch Befragung eine andere Ursache für den Zahnverlust ermittelt werden konnte. Gerade im Frontzahnbereich kommt es ziemlich häufig vor, dass ein Trauma Zahnverlust mit sich bringt; oder es sind kosmetische Gründe, wie etwa Eckzahnhochstand in Verbindung mit enger Zahnstellung, die einen völlig gesunden Zahn der Zange zum Opfer fallen lassen.

In die Auswertung meiner Untersuchungen bezog ich die Weisheitszähne nicht mit ein, da bei ihrem Fehlen ich nur in den seltensten Fällen sichere Angaben erhielt, ob die Extraktion wegen Karies nötig war oder wegen erschwerten Durchbruchs (Dentitio difficilis), was ja gar nicht so selten vorkommt. Ganz abgesehen kann es auch sein, dass ein 8er überhaupt nicht angelegt ist. Um ein Verwischen des Ergebnisses durch falsche Betrachtung der Weisheitszähne zu vermeiden, ging ich von einem Gebiss mit 28 Zähnen aus.

Zunächst will ich die Verteilung der Karies in den einzelnen Gruppendarstellen, wobei als Abkürzung für

Männer zwischen	19 - 24 Jahren	♂ I,	Frauen	♀ I
"	" 25 - 30 "	♂ II,	"	♀ II
"	" 31 - 36 "	♂ III,	"	♀ III gilt.

Verteilung der Karies

Kariöse

Zahl der Personen

Zähne

	♂ I	♂ II	♂ III	♀ I	♀ II	♀ III
0	3	1	1	1	-	-
1	3	-	1	-	1	1
2	7	-	3	2	-	2
3	4	2	-	8	-	1
4	7	2	-	3	3	2
5	9	6	2	9	2	-
6	7	8	2	9	6	1
7	14	7	5	8	4	-
8	11	8	8	11	6	1
9	4	9	7	7	10	6
10	5	7	7	7	4	10
11	6	19	7	7	7	6
12	1	6	6	10	9	8
13	3	5	16	3	8	9
14	-	3	7	2	10	6
15	5	7	5	4	8	9
16	3	1	11	3	7	7
17	2	1	2	2	5	9
18	3	-	3	1	4	4
19	-	2	1	-	6	7
20	1	2	1	1	1	2
21	-	2	3	-	-	5
22	1	1	-	1	-	1
23	-	-	-	1	-	2
24	1	-	1	-	-	-
25	-	1	-	-	-	1
26	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	1	-
28	-	-	1	-	1	-
	100	100	100	100	100	100

Bei der Auswertung schlug ich zweierlei Wege ein:

1) Ich berechnete bei den Kopf- und Gesichtsmassen sowie den Indices den Mittelwert ($\bar{x}$) und die mittlere quadratische Abweichung (σ). Dann zählte ich $\sigma/4$ zum Mittelwert dazu und zog $\sigma/4$ vom Mittelwert ab.

Dadurch entstanden drei Gruppen, deren Masse

- a) kleiner als $\bar{x} - \sigma/4$
- b) zwischen $\bar{x} + \sigma/4$ und $\bar{x} - \sigma/4$
- c) grösser als $\bar{x} + \sigma/4$ waren.

Die personelle Verteilung dieser Gruppen liegt ungefähr bei 38 : 24 : 38. Nun berechnete ich den durchschnittlichen Kariesbefall pro Person und stellte den der Gruppe mit den kleinen Massen dem der Gruppe mit den grossen Massen gegenüber. Dies führte ich nicht nur für die Karies im ganzen Zahnbereich durch, sondern auch speziell für die Karies bei den Frontzähnen (Schneide- und Eckzähne), bei den Praemolaren und Molaren, im Ober- und im Unterkiefer. Der Grund, warum ich die Unterteilung mit $\sigma/4$ vornahm, ist die ziemlich gleichmässige Besetzung der Gruppen mit den kleinen und grossen Massen. Dies wäre nicht der Fall, wenn ich die in der Anthropologie sonst übliche Einteilung der Kopfmasse verwendet hätte (z.B. beim Kopfindex dolichocephal-mesocephal-brachycephal).

Da die Kariesverteilung keine Normalverteilung darstellt, kann eine Rechnung zur statistischen Sicherung nicht durchgeführt werden. Ich schlug deshalb bei der Auswertung noch einen zweiten Weg ein, bei dem eine statistische Sicherung möglich ist.

2) Je nach Kariesbefall bildete ich drei etwa gleichgrosse Gruppen und zwar mit

- a) wenig Karies
- b) mittelmässig Karies
- c) viel Karies

Die Grenzen sind hier nicht fest abgesteckt, sondern je nach der Kariesverteilung gezogen worden. In den Gruppen mit geringem und starkem Kariesbefall berechnete ich dann die Mittelwerte der Kopf- und Gesichtsmasse und stellte sie einander gegenüber. Da es sich hier um eine Nor-

malverteilung handelt, kann man σ ausrechnen und mit Hilfe des t-Tests feststellen, ob die Abweichung zweier Mittelwerte zufällig ist oder statistisch gesichert ist.

Bei dieser Art der Auswertung beschränkte ich mich auf die Karies im gesamten Zahnbereich, da , um das Ergebnis vorwegzunehmen, die Verbreitung der Karies im Frontzahnggebiet, im Praemolaren- und Molarenbereich, im Ober- und Unterkiefer von der gesamten Karies nicht wesentlich abweicht.

Einteilung zum Mittelwertsvergleich der Kopf- und
Gesichtsmasse:

Kariesbefall	gering		mittel		stark	
	kariöse Zähne	Perso- nen	kariöse Zähne	Pers.	kariöse Zähne	Pers.
♂ I	-5	33	6 - 9	36	10-	31
♂ II	-8	34	9 -11	35	12-	31
♂ III	-9	29	10 -13	36	14-	35
♀ I	-6	32	7 -11	40	12-	28
♀ II	-10	33	11 -14	34	15-	33
♀ III	-11	30	12 -16	39	17-	31

Bevor ich nun auf die einzelnen Masse eingehe, will ich zuerst die Summe der kariösen Zähne im gesamten Bereich, im Front- und Molarengebiet und im Ober- und Unterkiefer tabellarisch darstellen.

Summe der kariösen Zähne:

	♂ I	♂ II	♂ III	♀ I	♀ II	♀ III
Gesamte Karies	810	1049	1209	905	1246	1390
davon:						
Frontzahn	120	178	231	154	255	294
Molaren	690	871	978	751	991	1096
Oberkiefer	445	624	721	502	763	872
Unterkiefer	365	425	488	403	483	518

Diese Tabelle zeigt wieder einmal, dass das weibliche Geschlecht von der Karies stärker betroffen ist als das männliche. Weiterhin lässt sie erkennen, dass von der Karies zunächst die Molaren angegriffen werden. Später erst werden die Frontzähne betroffen und zwar im Oberkiefer, was das Verhältnis Oberkiefer : Unterkiefer deutlich zeigt. Dies alles sei aber nur am Rande gestreift, da es ja meine Aufgabe ist, Beziehungen zwischen Kopf- und Gesichtsform und Karies zu prüfen.

Bei Betrachtung der Tabellen (siehe Seite 34) bekommt man zunächst den Eindruck, dass bei $\sigma^+ I$, in geringerem Masse auch bei σI , mit der Zunahme der Kopflänge ein Ansteigen des Kariesbefalls verbunden sei, während bei den anderen Gruppen nur kleine Unterschiede festzustellen sind, die noch im Zufallsbereich liegen: σIII zeigt sogar die umgekehrte Tendenz. Führt man den t-Test durch, $^+$ so kann man immerhin bei $\sigma^+ I$ und σIII vom "Verdacht des Gesicherten" sprechen, wobei die Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 % und 1 % liegt. Es sind aber trotzdem keine Beziehungen zwischen Kopflänge und Kariesfrequenz nachzuweisen, da die Abweichungen bei $\sigma^+ I$ und σI einen anderen Grund haben. Diese beiden Gruppen umfassen nämlich die Altersstufen von 19 bis 24 Jahren. Es ist nun zu vermuten, dass die 19jährigen, die natürlich weniger Karies haben als die 24jährigen, das Wachstum noch nicht ganz abgeschlossen haben. Mit anderen Worten: Geringer Kariesbefall in Verbindung mit geringer Kopflänge ist hier nicht konstitutionell bedingt, sondern eine Folge noch nicht beendeten Wachstums. Bei der Einteilung in die Untergruppe mit wenig oder viel Karies bzw. mit kurzem oder langem Kopf hat es sich deshalb ergeben, dass in der einen Gruppe mehr 19 und 20jährige, in der anderen mehr 23 und 24jährige waren. So ist also die stärkere Differenz der Masse zu erklären.

Das Ergebnis bei σIII dürfte nur zufällig entstanden sein, so dass man also sagen kann: Die Kopflänge hat keinen Einfluss auf die Kariesfrequenz.

Was über die Karies im gesamten Zahnbereich gesagt wurde, gilt auch für die Frontzähne, Molaren, Oberkiefer und Unterkiefer. Der Kariesbefall ist dabei im grossen und ganzen der gleiche wie bei der Gesamtheit der Zähne. Man kann deshalb nicht feststellen, die Kopflänge habe Einfluss auf den Kariesbefall nur einer bestimmten Zahngruppe. Man darf sich hierbei durch $\sigma^+ I$ und σI nicht täuschen lassen, die einen stärkeren Befall der Frontzähne im Oberkiefer bei Langköpfigkeit aufweisen. Der Grund dafür ist auch hier die ungleichmässige Altersverteilung, da die Karies zuerst die Molaren angreift und dann die oberen Frontzähne.

KOPFLÄNGE

	$\bar{x}$ I	$\bar{x}$ II	$\bar{x}$ III	$\bar{x}$ I	$\bar{x}$ II	$\bar{x}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	191,67	191,78	190,07	180,59	180,69	180,79
σ	6,07	7,39	6,262	6,264	7,03	6,85
$\bar{x} - \sigma/4$	190,15	189,93	188,50	179,02	178,93	179,08
$\bar{x} + \sigma/4$	193,19	193,63	191,64	182,16	182,45	182,50

Durchschnittlicher Kariesbefall in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
$\bar{x}$ I	$\bar{x}$ I							
Gesamte								
Karies	7,03	8,25	9,14	8,10	8,05	9,44	10,03	9,05
davon:								
Front	0,97	0,96	1,59	1,20	1,17	1,40	2,09	1,54
Molaren	6,06	7,29	7,55	6,90	6,88	8,04	7,94	7,51
Oberkief.	3,56	4,46	5,38	4,45	4,52	5,04	5,64	5,02
Unterk.	3,47	3,79	3,76	3,65	3,53	4,40	4,39	4,03
Anzahl der Personen	39	24	37	100	42	25	33	100
$\bar{x}$ II	$\bar{x}$ II							
Gesamte								
Karies	10,47	10,26	10,72	10,49	11,83	13,27	12,59	12,46
davon:								
Front	1,87	1,85	1,64	1,78	2,38	2,65	2,68	2,55
Molaren	8,60	8,41	9,08	8,71	8,45	10,62	9,91	9,91
O-Kiefer	6,53	6,24	6,00	6,24	7,10	8,42	7,65	7,63
U-Kiefer	3,94	4,02	4,72	4,25	4,73	4,85	4,94	4,83
Anzahl der Personen	30	34	36	100	40	26	34	100
$\bar{x}$ III	$\bar{x}$ III							
Gesamte								
Karies	12,52	10,31	12,33	12,09	14,22	15,12	12,55	13,90
davon:								
Front	2,30	2,06	2,43	2,31	3,24	3,27	2,30	2,94
Molaren	10,22	8,25	9,90	9,78	10,98	11,85	10,25	10,96
O-Kiefer	7,59	6,25	7,18	7,21	9,07	9,50	7,67	8,72
U-Kiefer	4,93	4,06	5,15	4,88	5,15	5,62	4,88	5,18
Anzahl der Personen	44	16	40	100	41	26	33	100

Mittelwert der Kopflänge bei Personen mit

	wenig Karies			viel Karies
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
$\bar{x}$ I	190,73	5,70	194,35	6,51
$\bar{x}$ II	191,68	7,93	192,71	7,55
$\bar{x}$ III	191,03	6,52	189,11	6,77
$\bar{x}$ I	179,34	5,72	181,93	5,33
$\bar{x}$ II	179,91	5,70	181,33	8,01
$\bar{x}$ III	182,00	6,56	177,90	6,18

KOPFBREITE

	♂ I	♂ II	♂ III	♀ I	♀ II	♀ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	157,32	159,20	159,34	151,76	151,65	152,13
$\bar{x} - \sigma/4$	6,05	6,01	5,64	5,82	4,98	5,84
$\bar{x} + \sigma/4$	155,81	157,70	157,93	150,30	150,41	150,67
$\bar{x} + \sigma/4$	158,83	160,70	160,75	153,22	152,89	153,59

Durchschnittlicher Kariesbefall in den Gruppen

 $\bar{x} - \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ Gesamt $\bar{x} - \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ Gesamt

♂ I	♀ I							
Gesamte Karies davon:	7,58	8,89	8,23	8,10	8,63	9,50	9,30	9,05
Front	1,03	1,33	1,30	1,20	1,58	1,40	1,57	1,54
Molaren	6,55	7,56	6,93	6,90	7,05	8,10	7,73	7,51
O-Kiefer	4,18	4,83	4,52	4,45	4,58	5,45	5,30	5,02
U-Kiefer	3,40	4,06	3,71	3,65	4,05	4,05	4,00	4,03
Anzahl der Personen	38	18	44	100	43	20	37	100

♂ II	♀ II							
Gesamte Karies davon	11,49	8,76	10,33	10,49	11,73	10,44	13,87	12,46
Front	2,22	1,06	1,70	1,78	2,22	1,83	3,11	2,55
Molaren	9,27	7,70	8,63	8,71	9,51	8,61	10,76	9,91
O-Kiefer	7,14	5,24	5,89	6,24	7,05	6,39	8,60	7,63
U-Kiefer	4,35	3,52	4,44	4,25	4,68	4,05	5,27	4,83
Anzahl der Personen	37	17	46	100	37	18	45	100

♂ III	♀ III							
Gesamte Karies davon	11,97	12,45	12,02	12,09	14,00	13,27	14,23	13,90
Front	2,34	2,45	2,22	2,31	3,40	2,23	3,00	2,94
Molaren	9,63	10,00	9,80	9,78	10,60	11,04	11,23	10,96
O-Kiefer	7,31	7,70	6,91	7,21	8,80	8,42	8,85	8,72
U-Kiefer	4,66	4,75	5,11	4,88	5,20	4,85	5,38	5,18
Anzahl der Personen	35	20	45	100	35	26	39	100

Mittelwert der Kopfbreite bei Personen mit

	$\bar{x}$	wenig Karies σ	$\bar{x}$	viel Karies σ
$\overset{+}{\circ}$ I	156,67	7,11	157,90	5,64
$\overset{+}{\circ}$ II	159,38	5,90	159,58	6,23
$\overset{+}{\circ}$ III	157,45	5,96	160,51	5,43
$\overset{r}{\circ}$ I	151,16	5,78	153,82	4,54
$\overset{r}{\circ}$ II	151,09	5,10	152,42	5,76
$\overset{r}{\circ}$ III	152,83	5,19	151,45	6,48

Hier zeigen sich nur geringe Unterschiede, deren Tendenzen auch noch verschieden gerichtet sind. Die Differenzen bei $\overset{+}{\circ}$ I und $\overset{r}{\circ}$ I können wieder mit nichtabgeschlossenem Wachstum erklärt werden. Bei $\overset{+}{\circ}$ III gibt zwar der t-Test eine Sicherung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 % und 1 %, doch ist im Hinblick auf die Ergebnisse der anderen Gruppen kein tatsächlicher Unterschied vorhanden. Die Untergruppen (Front-Molaren, Ober- und Unterkiefer) weisen keine nennenswerte Abweichung auf.

Kopfbreite und Kariesbefall stehen also in keiner Beziehung zueinander.

KLEINSTE STIRNBREITE

	$\overset{+}{\circ}$ I	$\overset{+}{\circ}$ II	$\overset{+}{\circ}$ III	$\overset{r}{\circ}$ I	$\overset{r}{\circ}$ II	$\overset{r}{\circ}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	112,48	114,28	114,25	109,81	110,47	110,30
σ	4,77	5,89	6,12	5,55	5,25	5,01
$\bar{x} - \sigma/4$	111,29	112,81	112,72	108,42	109,16	109,05
$\bar{x} + \sigma/4$	113,67	115,75	115,78	111,20	111,78	111,55

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

 $\bar{x} - \sigma/4$ $\bar{x} \pm \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ Gesamt $\bar{x} - \sigma/4$ $\bar{x} \pm \sigma/4$ $\bar{x} + \sigma/4$ Gesamt

♂ I

♀ I

Gesamte								
Karies	8,50	6,92	8,04	8,10	8,89	8,29	9,83	9,05
davon:								
Front	1,29	0,58	1,28	1,20	1,78	0,86	1,83	1,54
Molaren	7,21	6,34	6,76	6,90	7,11	7,43	7,00	7,51
O-Kiefer	4,74	3,00	4,57	4,45	4,76	4,71	5,54	5,02
U-Kiefer	3,76	3,92	3,47	3,65	4,13	3,58	4,29	4,03
Anzahl der								
Personen	42	12	46	100	37	28	35	100

♂ II

♀ II

Gesamte								
Karies	10,22	10,88	10,57	10,49	12,32	11,20	13,20	12,46
davon:								
Front	1,57	1,94	1,89	1,78	2,54	1,33	3,09	2,55
Molaren	8,65	8,94	8,68	8,71	10,78	9,87	10,11	9,91
O-Kiefer	6,27	6,24	6,22	6,24	7,36	6,67	8,43	7,63
U-Kiefer	3,95	4,64	4,35	4,25	4,96	4,53	4,77	4,83
Anzahl der								
Personen	37	17	46	100	50	15	35	100

♂ III

♀ III

Gesamte								
Karies	11,60	12,92	12,31	12,09	14,05	13,06	14,07	13,90
davon:								
Front	2,21	2,38	2,38	2,31	3,44	2,13	2,73	2,94
Molaren	9,39	10,54	9,93	9,78	10,61	10,93	11,34	10,96
O-Kiefer	7,02	7,00	7,44	7,21	8,98	7,63	8,88	8,72
U-Kiefer	4,58	5,92	4,87	4,88	5,07	5,43	5,19	5,18
Anzahl der								
Personen	42	13	45	100	43	16	41	100

Mittelwert der kleinsten Stirnbreite bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	$\bar{c}$	$\bar{x}$	$\bar{c}$
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	113,33	4,34	111,42	5,04
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	114,76	6,68	114,97	4,86
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	113,48	6,37	114,51	5,12
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	108,75	4,79	110,82	5,88
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	110,58	4,94	111,27	5,76
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III	110,87	4,42	109,74	5,38

Die Unterschiede zwischen den Werten der einzelnen Gruppen sind sehr gering. Die Differenzen sind teils positiv, teils negativ. Eine statistische Sicherung durch den t-Test ist nirgends möglich. Auch die Untergruppen weisen keine aussergewöhnliche Verteilung auf.

Es lassen sich also keine Beziehungen zwischen kleinster Stirnbreite und Kariesfrequenz ableiten.

JOCHBOGENBREITE

	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	142,48	144,00	142,96	135,71	135,03	135,38
$\bar{c}$	4,97	5,92	5,37	5,31	5,42	5,73
$\bar{x} - \bar{c}/4$	141,24	142,52	141,62	134,38	133,67	133,95
$\bar{x} + \bar{c}/4$	143,72	145,48	144,33	137,04	136,39	136,81

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

 $\langle x - \sigma/4 \quad x + \sigma/4 \quad \rangle$ Gesamt $\langle x - \sigma/4 \quad x + \sigma/4 \quad \rangle$ Gesamt

♂ I	♀ I							
Gesamte Karies	8,26	7,46	8,14	8,10	8,65	9,90	8,77	9,05
davon:								
Front	1,37	0,69	1,18	1,20	1,28	2,00	1,45	1,54
Molaren	6,89	6,77	6,96	6,90	7,37	7,90	7,32	7,51
O-Kiefer	4,51	3,85	4,57	4,45	4,83	5,28	5,03	5,02
U-Kiefer	3,75	3,61	3,57	3,65	3,82	4,62	3,74	4,03

Anzahl der Personen	43	13	44	100	40	29	31	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

♂ II	♀ II							
Gesamte Karies	10,64	12,41	9,26	10,49	11,95	12,38	13,05	12,46
davon:								
Front	1,67	2,27	1,62	1,78	2,51	2,04	2,92	2,55
Molaren	8,97	10,14	7,64	8,71	9,44	10,34	10,13	9,91
O-Kiefer	6,38	7,23	5,54	6,24	7,28	7,46	8,11	7,63
U-Kiefer	4,26	5,18	3,72	4,25	4,67	4,92	4,94	4,83

Anzahl der Personen	39	22	39	100	39	24	37	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

♂ III	♀ III							
Gesamte Karies	13,31	12,14	10,65	12,09	13,65	14,75	13,62	13,90
davon:								
Front	2,64	2,56	1,74	2,31	3,24	3,25	2,52	2,94
Molaren	10,67	9,58	8,91	9,78	10,41	11,50	11,10	10,96
O-Kiefer	8,05	7,48	6,03	7,21	8,53	9,33	8,52	8,72
U-Kiefer	5,26	4,66	4,62	4,88	5,12	5,42	5,10	5,18

Anzahl der Personen	39	27	34	100	34	24	42	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

Mittelwert der Jochbogenbreite bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	$\bar{s}$	$\bar{x}$	$\bar{s}$
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	142,73	4,43	141,81	4,75
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	145,79	6,85	143,23	4,50
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	143,72	5,65	141,83	5,60
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	135,63	6,51	136,79	3,98
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	134,76	5,47	136,03	5,37
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III	135,30	5,67	134,55	5,46

Hier sind zwar wieder nur geringe Differenzen zu finden, von denen sich keine mit Hilfe des t-Tests sichern lässt, doch ist immerhin die gleichsinnige Abnahme in den Männergruppen auffallend. Trotzdem glaube ich, einen Einfluss der Jochbogenbreite auf die Karies nicht annehmen zu dürfen, da die beobachteten Unterschiede doch zu gering sind, um diese Behauptung zu stützen. Schliesslich ist auch nicht zu übersehen, dass bei $\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I und $\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II die Verhältnisse gerade umgekehrt sind.

Ein spezieller Einfluss auf Frontzahnggebiet, Molaren, Ober- oder Unterkiefer ist auch hier nicht festzustellen.

UNTERKIEFERWINKELBREITE

	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	108,90	109,67	110,00	102,17	102,37	102,86
$\bar{s}$	4,95	6,08	5,85	4,87	5,13	5,70
$\bar{x} - \bar{s}/4$	107,66	108,15	108,54	100,95	101,09	101,43
$\bar{x} + \bar{s}/4$	110,14	111,19	111,46	103,39	103,65	104,29

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
♂ I								
Gesamte Karies	9,13	7,28	7,64	8,10	8,34	9,50	9,48	9,05
davon:								
Front	1,68	1,00	0,82	1,20	1,29	1,95	1,55	1,54
Molaren	7,45	6,28	6,82	6,90	7,05	7,55	7,93	7,51
O-Kiefer	4,89	4,00	4,33	4,45	4,39	5,64	5,28	5,02
U-Kiefer	4,24	3,28	3,31	3,65	3,95	3,86	4,20	4,03
Anzahl der Personen	38	29	33	100	38	22	40	100
♀ I								
Gesamte Karies	10,00	10,32	11,08	10,49	12,27	11,75	12,84	12,46
davon:								
Front	1,56	1,58	2,10	1,78	2,64	2,08	2,59	2,55
Molaren	8,44	8,74	8,98	8,71	9,63	9,67	10,25	9,91
O-Kiefer	6,02	6,21	6,48	6,24	7,30	7,17	8,09	7,63
U-Kiefer	3,98	4,11	4,60	4,25	4,97	4,58	4,75	4,83
Anzahl der Personen	41	19	40	100	44	12	44	100
♂ III								
Gesamte Karies	12,68	12,88	11,19	12,09	13,95	14,32	13,61	13,90
davon:								
Front	2,49	2,76	1,95	2,31	3,40	3,05	2,39	2,94
Molaren	10,19	10,12	9,24	9,78	10,55	11,27	11,22	10,96
O-Kiefer	7,83	7,59	6,45	7,21	8,80	8,82	8,58	8,72
U-Kiefer	4,85	5,29	4,74	4,88	5,15	5,50	5,03	5,18
Anzahl der Personen	41	17	42	100	40	22	38	100
♀ III								

Mittelwert der Unterkieferwinkelbreite bei Personen mit

	$\bar{x}$	wenig Karies σ	$\bar{x}$	viel Karies σ
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	109,18	4,91	109,00	4,86
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	109,59	6,54	110,39	5,25
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	110,41	5,96	108,89	5,02
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	101,53	4,89	103,18	3,42
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	102,00	4,76	102,61	5,09
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III	103,90	6,29	101,48	4,34

Hier bestehen nur kleine Abweichungen nach oben und unten. Eine statistische Sicherung ist nirgends durchführbar. Auch die Untergruppen weisen keine Besonderheiten auf. Die in $\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III und $\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III beim Vergleich der Mittelwerte der Unterkieferwinkelbreite zu beobachtenden Unterschiede sind in der Gegenüberstellung des durchschnittlichen Kariesbefalls nur noch sehr gering vorhanden.

Die Unterkieferwinkelbreite hat für den Kariesbefall keine Bedeutung.

OHRHÖHE DES KOPFES

	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	128,40	126,84	125,12	121,35	120,99	120,39
σ	5,30	5,74	5,21	5,75	5,87	6,10
$\bar{x} - \sigma/4$	127,08	125,41	123,82	119,91	119,52	118,87
$\bar{x} + \sigma/4$	129,73	128,28	126,42	122,79	122,46	121,92

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
♂ I	♀ I							
Gesamte Karies	7,67	9,32	7,97	8,10	9,65	7,89	9,05	9,05
davon:								
Front	1,19	1,37	1,13	1,20	1,73	1,21	1,52	1,54
Molaren	6,48	7,95	6,84	6,90	7,92	6,68	7,53	7,51
O-Kiefer	4,14	5,42	4,31	4,45	5,30	4,42	5,05	5,02
U-Kiefer	3,53	3,90	3,66	3,65	4,35	3,47	4,00	4,03
Anzahl der Personen	42	19	39	100	37	19	44	100
♂ II	♀ II							
Gesamte Karies	10,22	11,76	10,09	10,49	13,50	12,47	11,53	12,46
davon:								
Front	1,86	2,05	1,58	1,78	3,05	2,79	2,00	2,55
Molaren	8,36	9,71	8,51	8,71	10,45	9,68	9,53	9,91
O-Kiefer	6,22	7,05	5,68	6,24	8,26	7,84	6,98	7,63
U-Kiefer	4,00	4,71	4,41	4,25	5,24	4,63	4,55	4,83
Anzahl der Personen	36	21	43	100	38	19	43	100
♂ III	♀ III							
Gesamte Karies	12,76	11,92	11,56	12,09	15,02	14,41	12,35	13,90
davon:								
Front	2,76	2,21	1,95	2,31	3,39	3,05	2,38	2,94
Molaren	10,00	9,71	9,61	9,78	11,63	11,36	9,97	10,96
O-Kiefer	7,86	7,04	6,69	7,21	9,51	9,18	7,56	8,72
U-Kiefer	4,90	4,88	4,87	4,88	5,51	5,23	4,79	5,18
Anzahl der Personen	37	24	39	100	41	22	37	100

Mittelwert der Ohrhöhe des Kopfes bei Personen mit

	$\bar{x}$	wenig Karies	σ	$\bar{x}$	viel Karies	σ
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	128,73		5,26	129,00		5,06
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	127,09		6,09	127,32		4,85
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	126,90		4,20	123,74		5,38
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	121,56		5,38	120,64		4,91
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	121,70		4,83	120,55		6,59
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$	122,10		5,83	118,95		5,87

Es bestehen nur geringfügige Unterschiede, deren Zunahme verschieden-sinnig ist. Lediglich bei $\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$ und $\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$ ist eine grössere Differenz zu beobachten, die sich durch den t-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 % und 1 % sichern lässt. Trotzdem kann man von einem Einfluss der Ohrhöhe auf die Karies nicht sprechen, da sich ein solcher auch in den anderen Gruppen zeigen müsste. Gerade bei zunehmendem Alter treten noch viele andere kariesbegünstigende Faktoren auf, so dass eine allein in der 3. Gruppe zu treffende Differenz noch keine Rückschlüsse auf die Gesamtheit zulässt.

Eine andersartige Kariesverteilung in den Untergruppen ist auch hier nicht anzutreffen.

GESICHTSHÖHE

	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$
Mittelwert ($\bar{x}$)	121,43	122,78	123,33	113,01	112,21	113,90
σ	7,02	6,58	6,05	5,48	6,47	5,54
$\bar{x} - \sigma/4$	119,68	121,14	121,82	111,64	110,59	112,52
$\bar{x} + \sigma/4$	123,19	124,43	124,84	114,38	113,83	115,29

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix} \text{ I}$	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$>\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\begin{smallmatrix} \varphi \\ \text{I} \end{smallmatrix}$	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$>\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
Gesamte Karies	7,62	7,26	9,31	8,10		8,71	9,40	9,12	9,05
davon: Front	1,32	0,97	1,29	1,20		1,32	1,68	1,63	1,54
Molaren	6,30	6,29	8,02	6,90		7,39	7,72	7,49	7,51
O-Kiefer	4,12	3,71	5,43	4,45		4,85	5,16	5,07	5,02
U-Kiefer	3,50	3,55	3,88	3,65		3,86	4,24	4,05	4,03

Anzahl der Personen	34	31	35	100		34	25	41	100
---------------------	----	----	----	-----	--	----	----	----	-----

$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix} \text{ II}$	$\begin{smallmatrix} \varphi \\ \text{II} \end{smallmatrix}$							
Gesamte Karies	9,77	12,27	10,26	10,49	11,15	12,31	13,64	12,46
davon: Front	1,26	2,36	2,06	1,78	2,33	2,19	2,87	2,55
Molaren	8,51	9,91	8,20	8,71	8,82	10,12	10,77	9,91
O-Kiefer	5,86	7,50	5,91	6,24	7,00	7,38	8,27	7,63
U-Kiefer	3,91	4,77	4,35	4,25	4,15	4,93	5,37	4,83

Anzahl der Personen	43	22	35	100		39	16	45	100
---------------------	----	----	----	-----	--	----	----	----	-----

$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix} \text{ III}$	$\begin{smallmatrix} \varphi \\ \text{III} \end{smallmatrix}$							
Gesamte Karies	12,36	13,25	11,03	12,09	14,94	12,67	13,63	13,90
davon: Front	2,39	2,54	2,08	2,31	3,58	2,38	2,67	2,94
Molaren	9,97	10,71	8,95	9,78	11,36	10,29	10,96	10,96
O-Kiefer	7,21	7,82	6,77	7,21	9,39	7,62	8,70	8,72
U-Kiefer	5,15	5,43	4,26	4,88	5,55	5,05	4,93	5,18

Anzahl der Personen	33	28	39	100		36	21	43	100
---------------------	----	----	----	-----	--	----	----	----	-----

Mittelwert der Gesichtshöhe bei Personen mit

	$\bar{x}$	wenig Karies σ	$\bar{x}$	viel Karies σ
$\overset{+}{o} I$	120,18	8,79	123,29	5,45
$\overset{+}{o} II$	122,56	6,85	123,19	5,82
$\overset{+}{o} III$	125,90	5,61	121,63	6,22
$o I$	113,31	6,47	113,82	5,44
$\overset{+}{+}$				
$o II$	110,45	5,04	113,82	5,92
$\overset{+}{+}$				
$\overset{+}{+} III$	115,13	4,07	112,06	5,74

Die Tabellen, die wir aus den Ergebnissen der Gesichtshöhe gewonnen haben, bieten ein sehr verschiedenartiges Bild. So zeigt es sich, dass bei $\overset{+}{o} I$ und in geringerem Umfang auch bei $\overset{+}{o} I$ mit der Zunahme der Gesichtshöhe der Kariesbefall zunimmt. Dieses $\overset{+}{+}$ Ergebnis dürfte aber wiederum auf die ungleichmässige Altersverteilung und damit auf das nicht abgeschlossene Wachstum zurückzuführen sein. $\overset{+}{o} II$ ist ausgeglichen: Während bei der Aufgliederung in Gruppen mit schwachem und starkem Kariesbefall bei Zunahme der Karies eine geringfügige Zunahme der Gesichtshöhe auftritt, ist bei der Einteilung in Kurz- und Langgesichter ebenfalls ein nur leichtes Steigen anzutreffen. In $o II$ ist die Differenz so gross, dass der t-Test einen stärkeren Kariesbefall bei $\overset{+}{+}$ Langgesichtern mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% bis 1% ergibt. Nun aber beweisen $\overset{+}{+} III$ und $\overset{+}{+} III$ gerade das Gegenteil. Hier könnte man mit Hilfe des t-Tests sagen, mit 5 % bis 1 %iger Irrtumswahrscheinlichkeit sei die Kariesfrequenz bei Langgesichtern geringer.

Die verschiedenartigen Ergebnisse lassen also kein klares Abhängigkeitsverhältnis erkennen. Die gleichsinnige Zunahme in den unteren und mittleren Gruppen kann nicht darüber hinweghelfen, dass in $\overset{+}{+} III$ und $o III$ in sehr deutlicher Form das Verhältnis umgekehrt ist. Selbst wenn man einwirft, mit zunehmendem Alter treten andere, die Karies begünstigende Faktoren in den Vordergrund, so dürfte doch nicht diese krasse Umkehrung eintreten. Es ist damit kein Zusammenhang zwischen Gesichtsform und Kariesbefall festzustellen.

Im Gebiet der Frontzähne, der Praemolaren und Molaren, des Ober- und Unterkiefers findet sich keine aussergewöhnliche Abweichung.

KOPFUMFANG

	$\overset{+}{\circ}$ I	$\overset{+}{\circ}$ II	$\overset{+}{\circ}$ III	$\underset{\circ}{\circ}$ I	$\underset{\circ}{\circ}$ II	$\underset{\circ}{\circ}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	563,53	567,81	563,42	542,41	540,75	542,61
σ	13,58	16,37	13,79	14,54	16,10	16,45
$\bar{x} - \sigma/4$	560,14	563,72	559,97	538,77	536,72	538,50
$\bar{x} + \sigma/4$	566,93	571,90	566,87	546,05	544,78	546,72

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

$\overset{+}{\circ}$ I	$<\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$>\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$<\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$>\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
	$\underset{\circ}{\circ}$ I							
Gesamte Karies	7,86	8,92	8,09	8,10	7,14	10,26	9,95	9,05
davon:								
Front	1,16	1,08	1,28	1,20	0,97	2,15	1,63	1,54
Molaren	6,70	7,84	6,81	6,90	6,17	8,11	8,32	7,51
O-Kiefer	4,14	5,00	4,60	4,45	3,69	5,93	5,61	5,02
U-Kiefer	3,72	3,92	3,49	3,65	3,45	4,33	4,34	4,03

Anzahl der Personen	44	13	43	100	35	27	38	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

$\overset{+}{\circ}$ II	$\underset{\circ}{\circ}$ II							
Gesamte Karies	10,21	9,71	11,02	10,49	11,98	11,68	13,42	12,46
davon:								
Front	1,68	1,29	2,04	1,78	2,35	2,18	2,97	2,55
Molaren	8,53	8,42	8,98	8,71	9,63	9,50	10,45	9,91
O-Kiefer	6,34	5,88	6,29	6,24	7,13	7,27	8,37	7,63
U-Kiefer	3,87	3,83	4,73	4,25	4,85	4,41	5,05	4,83

Anzahl der Personen	38	17	45	100	40	22	38	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

$\overset{+}{\circ}$ III	$\underset{\circ}{\circ}$ III							
Gesamte Karies	12,39	10,56	11,94	12,09	15,03	13,79	13,00	13,90
davon:								
Front	2,53	1,94	2,29	2,31	3,68	2,79	2,39	2,94
Molaren	9,86	8,62	9,65	9,78	11,35	11,00	10,61	10,96
O-Kiefer	7,53	6,39	7,32	7,21	9,41	8,63	8,18	8,72
U-Kiefer	4,86	4,17	4,62	4,88	5,62	5,16	4,82	5,18

Anzahl der Personen	38	18	44	100	37	19	44	100
---------------------	----	----	----	-----	----	----	----	-----

Mittelwert des Kopfumfanges bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
$\overset{+}{o}$ I	563,30	14,46	566,19	12,66
$\overset{+}{o}$ II	567,24	16,92	570,13	16,97
$\overset{+}{o}$ III	564,10	13,42	562,34	14,78
$\underset{+}{o}$ I	539,37	15,24	548,00	11,24
$\underset{+}{o}$ II	538,42	13,67	542,61	19,76
$\underset{+}{o}$ III	544,87	15,63	536,55	17,31

Die Durchschnittswerte der einzelnen Gruppen weichen im allgemeinen nur geringfügig voneinander ab. In $\overset{+}{o}$ I und $\overset{+}{o}$ III bestehen zwar gewisse Unterschiede, doch führe ich dies auf Ungenauigkeiten der Messungen zurück. Der verschiedenartige Haarschnitt der Frauen stellt ja bei der Messung des Kopfumfanges eine nicht zu übersehende Fehlerquelle dar. Zwischen Kopfumfang und Kariesfrequenz sind somit keine Beziehungen zu finden.

Die Untergruppen verhalten sich wie die Gesamtheit der Zähne.

NASENHÖHE

	$\overset{+}{o}$ I	$\overset{+}{o}$ II	$\overset{+}{o}$ III	$\underset{+}{o}$ I	$\underset{+}{o}$ II	$\underset{+}{o}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	52,71	53,98	55,04	49,26	49,69	50,14
σ	4,09	3,91	4,75	3,26	4,00	2,95
$\bar{x} - \sigma/4$	51,68	52,99	53,85	48,44	48,69	49,40
$\bar{x} + \sigma/4$	53,73	54,95	56,23	50,08	50,69	50,88

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

 $\langle \bar{x} - \sigma/4 \quad \bar{x} - \sigma/4 \quad \bar{x} + \sigma/4 \quad \text{Gesamt} \quad \bar{x} - \sigma/4 \quad \bar{x} - \sigma/4 \quad \bar{x} + \sigma/4 \quad \text{Gesamt}$

♂ I				♀ I				
Gesamte Karies	8,23	6,64	8,82	8,10	8,63	8,74	9,76	9,05
davon: Front	1,38	0,72	1,29	1,20	1,53	1,56	1,53	1,54
Molaren	6,85	5,92	7,53	6,90	7,10	7,18	8,23	7,51
O-Kiefer	4,30	3,64	5,08	4,45	4,91	5,00	5,15	5,02
U-Kiefer	3,93	3,00	3,74	3,65	3,72	3,74	4,61	4,03
Anzahl der Personen	40	22	38	100	32	34	34	100
♂ II				♀ II				
Gesamte Karies	11,06	8,95	10,73	10,49	10,88	12,19	14,32	12,46
davon: Front	1,94	1,40	1,82	1,78	2,15	2,29	3,13	2,55
Molaren	9,12	7,55	8,91	8,71	8,73	9,90	10,19	9,91
O-Kiefer	6,71	5,35	6,27	6,24	6,80	6,76	9,00	7,63
U-Kiefer	4,35	3,60	4,46	4,25	4,08	5,43	5,32	4,83
Anzahl der Personen	35	20	45	100	41	21	38	100
♂ III				♀ III				
Gesamte Karies	12,46	11,76	12,00	12,09	13,77	14,73	13,46	13,90
davon: Front	2,27	2,18	2,50	2,31	3,46	2,88	2,51	2,94
Molaren	10,19	9,58	9,50	9,78	10,31	11,85	10,95	10,96
O-Kiefer	7,38	6,85	7,40	7,21	8,77	9,04	8,46	8,72
U-Kiefer	5,08	4,91	4,60	4,88	5,00	5,69	5,00	5,18
Anzahl der Personen	37	33	30	100	35	26	39	100

Mittelwert der Nasenhöhe bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	52,45	3,94	53,58	4,49
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	54,03	3,53	54,19	4,44
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	55,50	3,41	55,47	4,28
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	49,16	3,45	49,55	3,18
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	48,08	3,72	51,14	3,98
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$	50,13	2,36	49,89	2,39

Da die Nasenhöhe in Abhängigkeit von der Gesichtshöhe steht, entspricht auch das Ergebnis dem, was schon früher bei der Gesichtshöhe gesagt wurde. Bei den Unterschieden sind die gleichen Tendenzen festzustellen nur nicht so deutlich ausgeprägt, da bei diesem kleinen Mass Messfehler stärker ins Gewicht fallen. Nachdem sich bei der Gesichtshöhe kein Einfluss auf den Kariesbefall ergeben hat, können auch hier keine Beziehungen gefunden werden.

NASENBREITE

	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$
Mittelwert ($\bar{x}$)	34,89	34,96	35,53	32,15	32,02	32,21
σ	2,35	2,73	2,56	2,24	2,64	2,59
$\bar{x} - \sigma/4$	34,30	34,28	34,89	31,59	31,36	31,56
$\bar{x} + \sigma/4$	35,47	35,64	36,17	32,71	32,68	32,86

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
♂ I					♀ I			
Gesamte Karies	8,45	8,04	7,74	8,10	8,73	8,75	9,54	9,05
davon:								
Front	1,23	1,20	1,17	1,20	1,42	1,56	1,67	1,54
Molaren	7,22	7,16	6,57	6,90	7,31	7,19	7,87	7,51
O-Kiefer	4,80	4,12	4,29	4,45	4,71	5,00	5,38	5,02
U-Kiefer	3,65	3,92	3,45	3,65	4,02	3,75	4,16	4,03
Anzahl der Personen	40	25	35	100	45	16	39	100
♂ II					♀ II			
Gesamte Karies	11,13	8,76	10,49	10,49	12,02	11,69	13,43	12,46
davon:								
Front	1,85	1,00	2,05	1,78	2,57	1,81	2,86	2,55
Molaren	9,28	7,76	8,44	8,71	9,45	9,88	10,57	9,91
O-Kiefer	6,50	5,24	6,38	6,24	7,37	7,19	8,20	7,63
U-Kiefer	4,63	3,52	4,11	4,25	4,65	4,50	5,23	4,83
Anzahl der Personen	46	17	37	100	49	16	35	100
♂ III					♀ III			
Gesamte Karies	11,12	12,56	12,63	12,09	14,58	13,25	13,44	13,90
davon:								
Front	1,85	2,42	2,70	2,31	3,40	2,38	2,68	2,94
Molaren	9,27	10,14	9,93	9,78	11,18	10,87	10,76	10,96
O-Kiefer	6,62	7,58	7,43	7,21	9,30	8,25	8,29	8,72
U-Kiefer	4,50	4,98	5,20	4,88	5,28	5,00	5,15	5,18
Anzahl der Personen	34	36	30	100	43	16	41	100

Mittelwert der Nasenbreiten bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{x}$	$\bar{y}$
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	35,80	2,24	34,61	2,24
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	35,34	2,48	34,76	3,04
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	35,05	3,26	35,56	1,96
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	31,81	2,40	32,04	1,95
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	31,80	2,04	32,47	2,80
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$	32,51	2,87	31,32	2,29

Zwischen den einzelnen Gruppen finden sich nur geringe Unterschiede, die dazu noch eine teils positive, teils negative Tendenz aufweisen. Auch hier lassen sich keine Beziehungen zum Kariesbefall feststellen.

INNERER AUGENWINKELABSTAND

	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$
Mittelwert ($\bar{x}$)	32,52	31,70	31,23	32,04	30,68	31,04
$\bar{y}$	2,82	2,79	3,21	2,65	2,69	2,88
$\bar{x} - \bar{y}/4$	31,81	30,99	30,43	31,38	30,01	30,32
$\bar{x} + \bar{y}/4$	33,22	32,39	32,03	32,70	31,35	31,76

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I					$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I			
Gesamte Karies	9,03	8,83	6,83	8,10	9,27	9,19	8,15	9,05
davon:								
Front	1,81	1,25	0,63	1,20	1,56	1,50	1,54	1,54
Molaren	7,22	7,58	6,20	6,90	7,71	6,69	7,61	7,51
O-Kiefer	5,08	5,08	3,50	4,45	5,27	4,63	4,90	5,02
U-Kiefer	3,95	3,75	3,33	3,65	4,00	3,56	4,25	4,03
Anzahl der Personen	36	24	40	100	45	16	39	100

$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II					$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II			
Gesamte Karies	10,64	10,52	10,33	10,49	12,37	12,18	12,74	12,46
davon:								
Front	1,78	1,65	1,85	1,78	2,59	2,47	2,53	2,55
Molaren	8,86	8,87	8,48	8,71	9,78	9,71	10,21	9,91
O-Kiefer	6,81	6,30	5,68	6,24	7,47	7,24	8,06	7,63
U-Kiefer	3,83	4,22	4,65	4,25	4,90	4,94	4,68	4,83
Anzahl der Personen	37	23	40	100	49	17	34	100

$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III					$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III			
Gesamte Karies	11,98	12,29	12,06	12,09	13,95	13,67	13,95	13,90
davon:								
Front	2,29	2,11	2,52	2,31	3,07	2,83	2,85	2,94
Molaren	9,69	10,18	9,54	9,78	10,88	10,84	11,10	10,96
O-Kiefer	7,07	7,54	7,10	7,21	8,77	8,72	8,67	8,72
U-Kiefer	4,91	4,75	4,96	4,88	5,18	4,95	5,28	5,18
Anzahl der Personen	41	28	31	100	43	18	39	100

Mittelwert des inneren Augenwinkelabstandes bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	33,11	2,67	31,94	2,74
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	32,09	2,68	31,66	2,71
$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	30,84	3,31	31,54	3,52
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	32,75	2,48	31,63	3,29
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	31,05	2,76	30,96	3,13
$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III	31,40	3,13	30,95	2,96

Die Betrachtung des inneren Augenwinkelabstandes ist nur sinnvoll, wenn sie in Verbindung mit den übrigen Breitenmassen des Gesichtes geschieht. Es sind deshalb keine anderen Ergebnisse zu erwarten, als sie sich bei der Besprechung der Jochbogenbreite ergeben haben. Natürlich sind bei diesem kleinen Mass Ungenauigkeiten bei der Messung vorhanden, die die Ergebnisse mit denen der Jochbogenbreite nicht völlig übereinstimmen lassen. Ein Einfluss auf den Kariesbefall kann jedenfalls nicht erkannt werden.

LÄNGEN-BREITEN-INDEX (KOPFINDEX)

	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} + \\ \circ \end{smallmatrix}$ III	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ I	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ II	$\begin{smallmatrix} \circ \\ + \end{smallmatrix}$ III
Mittelwert ($\bar{x}$)	82,147	83,088	83,906	84,107	84,009	84,222
σ	5,894	3,508	3,684	3,980	3,256	3,627
$\bar{x} - \sigma/4$	80,673	82,211	82,985	83,112	83,195	83,316
$\bar{x} + \sigma/4$	83,620	83,965	84,827	85,102	84,823	85,128

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
σ I								
Gesamte					σ I			
Karies	8,82	8,50	7,28	8,10	9,26	8,44	9,11	9,05
davon:								
Front	1,41	1,22	1,00	1,20	1,92	1,28	1,32	1,54
Molaren	7,41	7,28	6,28	6,90	7,34	7,16	7,79	7,51
O-Kiefer	5,10	4,72	3,74	4,45	5,11	4,56	5,14	5,02
U-Kiefer	3,72	3,78	3,54	3,65	4,15	3,88	3,97	4,03
Anzahl der Personen	39	18	43	100	38	18	44	100

σ II					σ II			
Gesamte								
Karies	11,05	9,50	10,42	10,49	12,89	11,65	12,84	12,46
davon:								
Front	2,05	1,00	1,87	1,78	2,64	2,30	2,61	2,55
Molaren	9,00	8,50	8,55	8,71	10,25	9,35	10,23	9,91
O-Kiefer	6,62	5,33	6,29	6,24	7,64	6,96	8,03	7,63
U-Kiefer	4,43	4,17	4,13	4,25	5,25	4,69	4,81	4,83
Anzahl der Personen	37	18	45	100	39	23	38	100

σ III					σ III			
Gesamte								
Karies	11,13	12,67	12,74	12,09	13,66	13,85	14,19	13,90
davon:								
Front	1,92	2,63	2,50	2,31	2,82	2,92	3,08	2,94
Molaren	9,21	10,04	10,24	9,78	10,84	10,93	11,11	10,96
O-Kiefer	6,69	7,44	7,62	7,21	8,34	8,62	9,19	8,72
U-Kiefer	4,44	5,23	5,12	4,88	5,32	5,23	5,00	5,18
Anzahl der Personen	39	27	34	100	38	26	36	100

Mittelwert des Kopfindex bei Personen mit

wenig Karies

viel Karies

	$\bar{x}$	$\bar{G}$	$\bar{x}$	$\bar{G}$
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	82,201	4,25	81,328	3,91
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	83,221	3,13	82,902	3,97
$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	82,496	3,80	84,961	3,73
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	84,330	3,39	84,580	3,15
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	84,035	3,21	84,150	3,34
$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$	84,032	3,05	85,180	3,72

Hier bestehen nur kleine Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen, wobei die Differenzen teils positiv, teils negativ sind. Eine statistische Sicherung ist bei $\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 % und 1 % zwar möglich; dennoch kann man von einer Abhängigkeit des Kariesbefalls vom Kopfindex nicht sprechen, da die anderen Gruppen kein ähnliches Ergebnis zeigen.

In den Untergruppen sind keine Besonderheiten zu finden.

GESICHTSINDEX

	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} + \\ o \end{smallmatrix} III$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} I$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} II$	$\begin{smallmatrix} o \\ + \end{smallmatrix} III$
Mittelwert ($\bar{x}$)	85,293	85,352	86,366	83,363	83,165	84,245
$\bar{G}$	5,205	4,863	4,979	4,583	4,813	4,822
$\bar{x} - \bar{G}/4$	83,992	84,136	85,122	82,217	81,962	83,039
$\bar{x} + \bar{G}/4$	86,594	86,567	87,611	84,509	84,369	85,450

Durchschnittliche Anzahl kariöser Zähne in den Gruppen

	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt	$\bar{x} - \sigma/4$	$\bar{x} \pm \sigma/4$	$\bar{x} + \sigma/4$	Gesamt
♂ I					♀ I			
Gesamte Karies	7,60	6,21	9,18	8,10	8,73	9,13	9,30	9,05
davon:								
Front	1,17	0,71	1,39	1,20	1,38	1,69	1,60	1,54
Molaren	6,43	5,50	7,79	6,90	7,35	7,44	7,70	7,51
O-Kiefer	4,00	3,07	5,32	4,45	4,81	5,22	5,10	5,02
U-Kiefer	3,60	3,14	3,86	3,65	3,92	3,91	4,20	4,03
Anzahl der Personen	42	14	44	100	37	23	40	100

♂ II					♀ II			
Gesamte Karies	9,76	10,50	11,30	10,49	11,53	12,89	13,09	12,46
davon:								
Front	1,54	1,86	2,00	1,78	2,50	2,33	2,68	2,55
Molaren	8,22	8,74	9,30	8,71	9,03	10,56	10,41	9,91
O-Kiefer	5,93	6,23	6,59	6,24	7,37	8,06	7,68	7,63
U-Kiefer	3,83	4,27	4,71	4,25	4,16	4,83	5,41	4,83
Anzahl der Personen	41	22	37	100	38	18	44	100

♂ III					♀ III			
Gesamte Karies	12,41	12,17	11,67	12,09	14,81	11,85	14,43	13,90
davon:								
Front	2,41	2,50	2,03	2,31	3,35	1,96	3,22	2,94
Molaren	10,00	9,67	9,64	9,78	11,46	9,89	11,21	10,96
O-Kiefer	7,11	7,50	7,06	7,21	9,32	7,15	9,22	8,72
U-Kiefer	5,30	4,67	4,61	4,88	5,49	4,70	5,21	5,18
Anzahl der Personen	37	30	33	100	37	26	37	100

Mittelwert des Gesichtsindezes bei Personen mit

	wenig Karies		viel Karies	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
+ o I	84,238	5,99	87,040	4,93
+ o II	84,139	4,39	86,082	4,66
+ o III	87,730	5,24	85,841	4,84
♀ I	83,64	4,73	83,313	5,24
♀ II	82,118	5,42	83,691	3,45
♀ III	85,068	3,77	83,406	5,14

In diesen Tabellen findet man mit der Zunahme des Kariesbefalls ein Steigen des Gesichtsindezes in den Gruppen + I, + II und ♀ II. In ♀ zeigt der Vergleich des Mittelwerts des Gesichtsindezes zwar eine Abnahme, doch bei der Einteilung in Kurz- und Langgesichter ergibt sich ein verstärkter Kariesbefall bei grossem Gesichtsindez. In + III und ♀ III liegen jedoch die Verhältnisse umgekehrt. Eine statistische Sicherung lässt sich nur für + I durchführen (mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 und 1 %), doch bringt die gleichsinnige Zunahme in ♀ I, + II und ♀ II den Gedanken nahe, dass der Gesichtsindez in einem gewissen Zusammenhang mit der Kariesfrequenz steht. Wenn auch + III und ♀ III diesen Eindruck nicht bestätigen, so mag der Grund darin sein, dass bei zunehmendem Alter andere Faktoren den Einfluss der Gesichtsform zurückdrängen. Röse (19) hat bei seinen Untersuchungen ebenfalls nur eine gleichsinnige Zunahme feststellen können; er vermochte seine Resultate aber nicht statistisch zu untermauern. So glaube auch ich feststellen zu können, dass der Gesichtsform ein gewisser Einfluss auf den Kariesbefall nicht abzusprechen ist und zwar in der Form, dass schmale, lange Gesichter mehr Karies aufweisen als kurze, breite.

In den Untergruppen (Front, Molaren, O-Kiefer, Unterkiefer) ist keine aussergewöhnliche Kariesverteilung festzustellen.

ZUSAMMENFASSUNG

Da die Zahnkaries nicht durch eine einzige Ursache, sondern durch einen ganzen Komplex prädisponierender und exzitierender Faktoren hervorgerufen wird, ist es möglich, dass die Kopf- oder Gesichtsform als prädisponierendes Moment in Betracht kommt. Nach SALLER (20) ist nämlich Dolichokephalie meist mit Leptoprosopie, Brachykephalie aber mit Euryprosopie verbunden. Die Schmalgesichter haben nach Kollmann (8) einen elliptisch schmalen Zahnbogen, in dem meist Engstand der Zähne besteht und damit eine Prädisposition zur Karies, die Günther (7) vom pathogenetischen Standpunkt ebenfalls für wahrscheinlich hält. Ich bin nun auf die Untersuchungen eingegangen, die über die Abhängigkeit der Karies von der Kopf- und Gesichtsform bereits vorliegen und die sich sowohl mit prähistorischen und frühgeschichtlichen als auch mit lebenden Menschen befassen. Dabei sind die Ergebnisse hinsichtlich der Kopfform sehr stark voneinander abweichend. Was die Gesichtsform betrifft, herrscht die Meinung vor, dass mit Zunahme des Gesichtsindezes auch der Kariesbefall steigt.

Ich untersuchte 600 Personen zwischen 19 und 36 Jahren und konnte bei den absoluten Massen sowie beim Kopfindex keine Beziehungen zum Kariesbefall feststellen. Beim Gesichtsindez ist bei den Personen zwischen 19 und 30 Jahren eine gleichsinnige Zunahme von Kariesfrequenz und Gesichtsindez vorhanden, die sich statistisch jedoch nicht sichern lässt. Beziehungen zwischen der Kopf- und Gesichtsform und einem bestimmten Zahngebiet, wie Frontzähne, Prämolaren und Molaren, Oberkiefer, Unterkiefer, konnten nicht gefunden werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Barthel, G.: Beziehungen zwischen Karieshäufigkeit und Gesichtsförm. Diss. Leipzig 1954
- 2) Bean, R. B.: American Journal of Anatomie 1914/15 17, 113
- 3) Berger, H.: Einfluss der Kopfförm auf den Kariesbefall. Diss. Leipzig 1950
- 4) Berger, H.:
 - 1) Massbeziehungen zwischen Schädel- und Zahnbogenbreite.
Zahnärztl. Rdsch. 1926, 35, 329
 - 2) Untersuchungen über das Verhältnis der Schädelbreite zur Zahnbogenbreite.
Korresp.-Blatt für Zahnärzte 1927, 51, 98
 - 3) Bedeutung der neueren Konstitutionsforschung für die Orthodontie.
Dtsch. Mschr. Zhkde 1928, 46, 849
- 5) Bertelmann, A.: Kopfförm und Karies.
Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1934, 37, 741
- 6) Euler: Zitat nach Saller (19)
- 7) Günther, H.:
 - 1) Die konstitutionelle und klinische Bedeutung des Kopfindex. Ztschr. für Vererbungslehre 1935, 19, 551
 - 2) Die konstitutionelle Morphologie des menschlichen Gebisses.
Ergebnisse d. Allg. Pathologie und path. Anatomie des Menschen und der Tiere 1934, 29, 145
- 8) Kollmann: Zitat nach Günther (7)
- 9) Lenhossék, M. v.: Die Zahnkaries einst und jetzt.
Arch. f. Anthropologie 1919
Zitat nach Praeger (17)

- 10) Magitôt: Zitat nach Bertelmann (5)
- 11) Martin, A.: 1) Lehrbuch für Anthropologie. Jena 1928
 2) Zitat nach Günther (17)
- 12) Merkel: Zitat nach Martin (11)
- 13) Meyer, W.: Zitat nach Praeger (17)
- 14) Noltemeier, H.: Einführung in die Pathologie und Therapie
 des wachsenden und alternden Gesichts. Ber-
 liner Verlagsanstalt 1941
- 15) Pfitzner: Zitat nach Martin (11)
- 16) Pont: Zitat nach Berger (4)
- 17) Praeger, W.: 1) Das Gebiss des Menschen in der Altstein-
 zeit und die Anfänge der Karies.
 Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1925, 28, 88
 2) Die Vererbungspathologie des menschl.
 Gebisses. Zahnärztl. Rdsch. 1924, 33,
 598
- 18) Proell, Fr. W.: Zitat nach Bertelmann (5), der Proells Ergeb-
 nisse veröffentlicht.
- 19) Röse, C.: Beiträge zur europ. Rassenkunde und die Be-
 ziehungen zwischen Rasse und Zahnverderb-
 nis. Archiv für Rassenbiologie 1906, 3, 42
- 20) Saller, K.: 1) Leitfaden der Anthropologie
 Julius Springer, Berlin, 1930
 2) Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie
 1933, 31, 228
 3) Art- und Rassenlehre des Menschen
 Curt Schwab, Stuttgart, 1949
- 21) Scheidt: Zitat nach Praeger (17)

- 22) Schultka, B.: Einbruch der Zahnkaries in die germanische Rasse in den ersten Jahrhunderten n. Chr.
Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1934, 37, 746
- 23) Weiner, H.: Menschen der Vorzeit. Stuttgart, 1930
- 24) Werth, E.: Der fossile Mensch. Berlin 1928
Zitat nach Bertelmann (5)

Am Ende dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Dr. Karl Saller für die Überlassung des Themas meinen Dank auszusprechen.

Desgleichen danke ich an dieser Stelle den Herren Privatdozenten Dr. Dr. G. Zieglmayer und Dr. Dr. H. Baitsch aus dem Anthropologischen Institut für ihre jederzeitige Unterstützung und Hilfsbereitschaft, ferner Herrn Prof. Dr. Stötter vom Westkrankenhaus Augsburg und Herrn Privatdozent Dr. G. Martius von der I. Universitätsfrauenklinik München, deren Entgegenkommen den Abschluss der Untersuchungen ermöglichte.

Lebenslauf

Ich, Wolfgang Böhnert, wurde am 13. Mai 1935 in Augsburg als Sohn des Zahnarztes Dr. Walter Böhnert geboren. Nach Besuch der Volksschule und des humanistischen Gymnasiums bei St. Anna legte ich im Juni 1953 die Reifeprüfung ab. Im Wintersemester 1953/54 begann ich an der Universität München das Studium der Zahnheilkunde und unterzog mich im März 1955 dem Vorexamen. Nach insgesamt acht Semestern Studium bestand ich im Dezember 1957 das zahnärztliche Staatsexamen.

